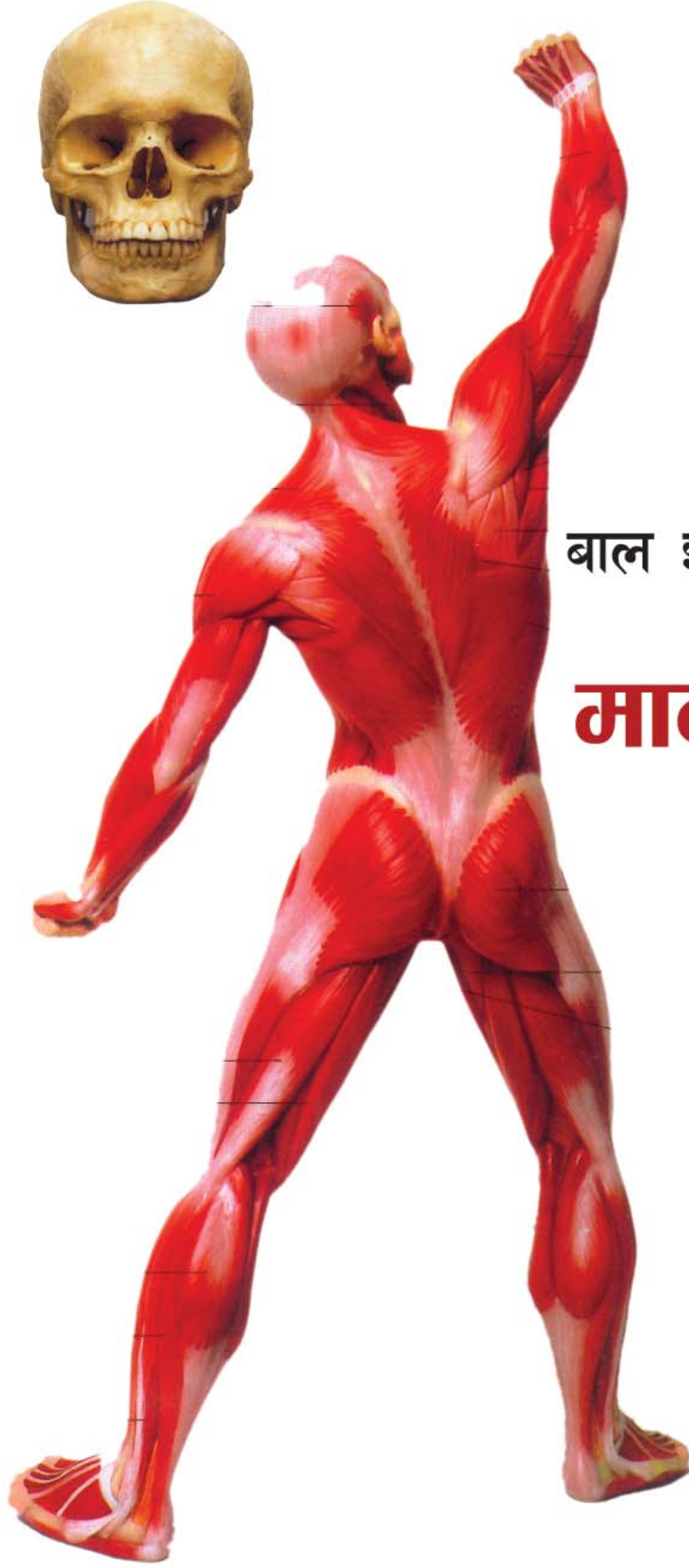


बाल ज्ञानकोश ७



मानव शरीर

बाल ज्ञानकोश ७



मानव शरीर

नेपाल सरकार
शिक्षा मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र

प्रकाशक : नेपाल सरकार
शिक्षा मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर

पहिलो संस्करण : वि. सं. २०६७

मुद्रक : ओम शिव प्रिन्टिङ प्रेस
क्षेत्रपाटी, ढल्को, काठमाडौँ

हाम्रो भनाइ

पाठ्यक्रम विकास केन्द्रबाट पाठ्यपुस्तकका अतिरिक्त बालसन्दर्भ सामग्रीहरू पनि निर्माण गरिँदै आएको छ। यस्ता सन्दर्भ सामग्रीले बालबालिकाको बौद्धिक विकास गर्ने मात्र नभएर उनीहरूमा अध्ययनप्रति रुचि तथा जिज्ञासु प्रवृत्तिको पनि विकास गराउँछ, जसले गर्दा उनीहरूको ज्ञानको परिधिलाई फराकिलो पार्न मदत हुने र उनीहरूलाई द्रुत गतिमा बदलिरहेको विश्व परिवेशसँग परिचित हुन पनि सघाउ पुऱ्याउँछ। यिनै तथ्यलाई आत्मसात् गर्दै विद्यालय पाठ्यक्रममा समाविष्ट अन्तर्निहित मर्मलाई अझ बढी सबलीकृत गर्ने मूल उद्देश्य राखेर प्रस्तुत '**बाल ज्ञानकोश ७ : मानव शरीर**' को विकास गरिएको हो।

विद्यालय तहका बालबालिकाहरूको मनोवैज्ञानिक, संवेगात्मक तथा बौद्धिक स्थितिलाई लक्षित गर्दै विकास गरिएका यी सामग्रीहरूमा सरल भाषा र आकर्षक चित्रका माध्यमबाट मनोरञ्जनात्मक पढाइ, शब्द ज्ञान, पठन गति, नवीन ज्ञान एवम् खोजपरक धारणाको विकास गराउने अभीष्ट राखिएको छ। यी सामग्रीको अध्ययनबाट उनीहरूले आर्जन गरेका ज्ञानलाई व्यावहारिक जीवनमा उतार्न सकून् भन्ने समेत उद्देश्य लिइएको छ।

विगतका वर्षहरूमा पाठ्यक्रम विकास केन्द्रबाट विविध ५८ ओटा शीर्षकमा बाल सन्दर्भसामग्रीहरू प्रकाशित भइसकेका छन्। वि. सं. २०६४ देखि फरक ढाँचामा सूचनामूलक सामग्री राखेर बाल ज्ञानकोश शृङ्खलाको प्रकाशन थालिएको छ। प्रस्तुत '**मानव शरीर**' त्यसैको निरन्तरता हो। प्रस्तुत बाल ज्ञानकोशको संयोजन शम्भुप्रसाद दाहालले, सामग्रीको सङ्कलन, चित्र संयोजन, लेखन तथा सम्पादन विक्रमणि त्रिपाठी र रामप्रसाद सुवेदीले गर्नुभएको हो। यस सामग्रीको विकासमा ज्ञानमणि नेपाल तथा दुरपदा सापकोटाको विशेष सहयोग रहेको छ। यसको भाषासम्पादन विष्णुप्रसाद अधिकारी तथा लोकप्रकाश पण्डितले, टाइपसेटिङ भावना शर्माले एवम् रूपविन्यास जयराम कुइँकेलले गर्नुभएको हो। ज्ञानकोशलाई यस रूपमा ल्याउनका लागि सुरुदेखि अन्त्यसम्म विद्वत्जनहरू डा. श्यामकृष्ण महर्जन, डा. शैलेन्दुप्रकाश नेपाल, धनञ्जय शर्मा तथा डमिन्द्र दाहाल एवम् पाठ्यक्रम विकास केन्द्रका कार्यकारी निर्देशक लक्ष्मीप्रसाद खत्रीबाट अमूल्य सुझाव प्राप्त भएको थियो। यस बाल ज्ञानकोशको विकासमा सहयोग प्रदान गर्नुहुने सम्बद्ध सम्पूर्ण महानुभावहरूलाई पाठ्यक्रम विकास केन्द्र धन्यवाद ज्ञापन गर्छ।

यस ज्ञानकोशमा समाविष्ट कतिपय तथ्य तथा चित्रहरू विभिन्न स्वदेशी तथा विदेशी प्रकाशनहरूबाट साभार गरिएको छ। किन्तु यस सामग्रीको प्रकाशन कुनै व्यापारिक प्रयोजन हेतु नभएको निवेदन गर्दै सम्बद्ध सबै प्रकाशनहरूप्रति पनि हार्दिक आभार व्यक्त गर्छौं।

ज्ञानकोशलाई अझै उद्देश्यमूलक, उपलब्धिमूलक एवम् गुणस्तरीयता प्रदान गर्ने प्रयासमा विद्यार्थी, शिक्षक, लेखक, अभिभावक एवम् बुद्धिजीवीबाट समेत थप सल्लाह र सुझावको अपेक्षा गर्छौं।

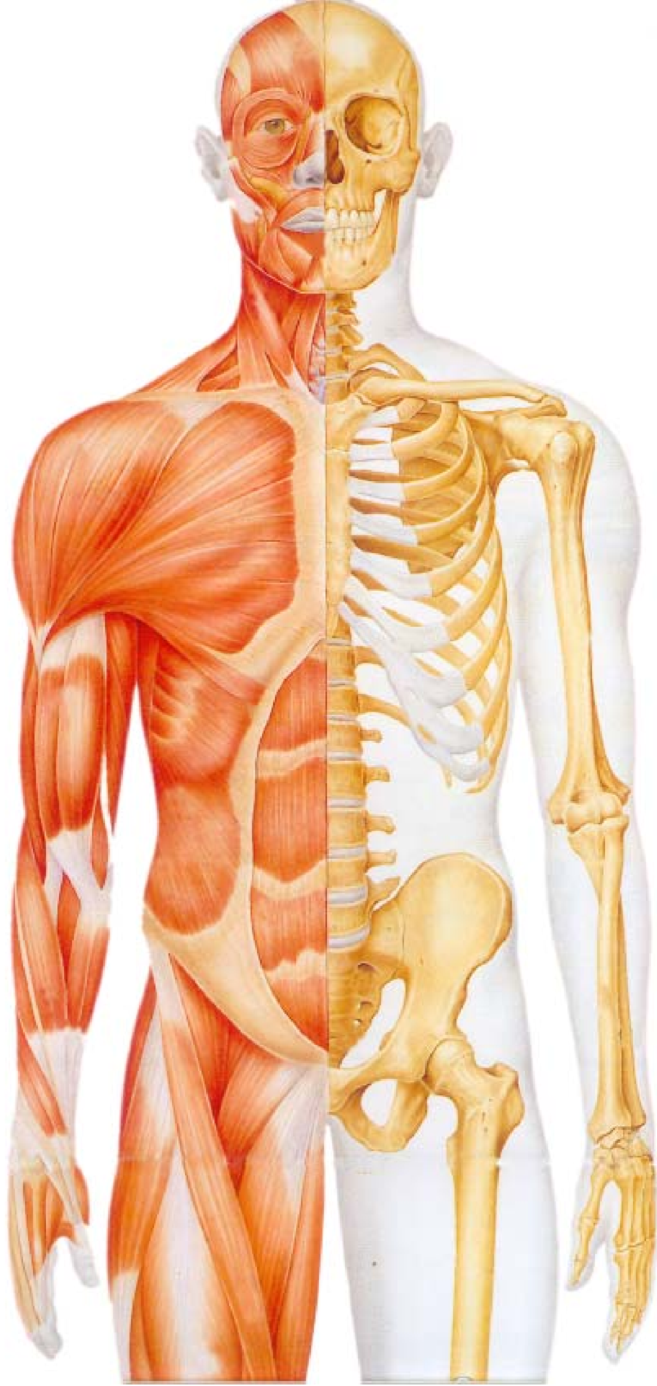
नेपाल सरकार
शिक्षा मन्त्रालय
पाठ्यक्रम विकास केन्द्र
सानोठिमी, भक्तपुर

वि. सं. २०६७

विषयसूची

खण्ड १

मानव शरीर

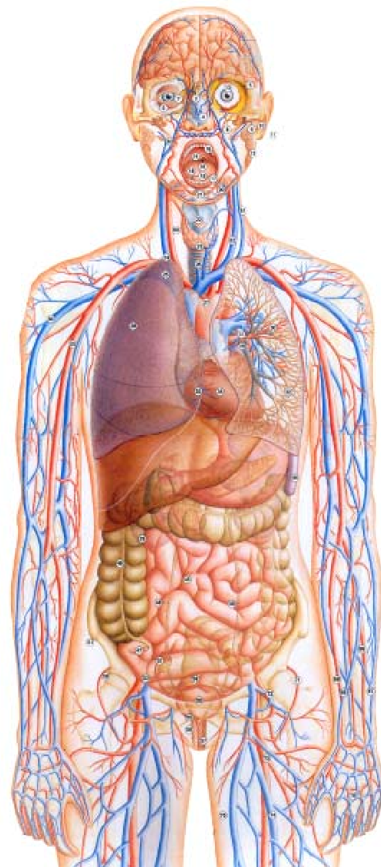


बाहिरबाट हेर्दा हरेक मानिसको शरीरको स्वरूप फरक-फरक हुन्छ । तथापि हरेक मानिसको शारीरिक बनोट एकै किसिमको आधारभूत संरचनाबाट बनेको हुन्छ । जसरी एउटा घर स-साना इँटाहरूबाट बनेका हुन्छन्, त्यही किसिमले मानव शरीर पनि स-साना कोषहरू मिलेर बनेको हुन्छ । यसैकारण कोषलाई शरीरको 'संरचनात्मक तथा क्रियात्मक एकाइ' पनि भनिन्छ ।

एउटै किसिमका धेरै कोषहरू मिलेर तन्तु बन्छ । धेरै तन्तुहरू मिलेर अङ्ग बन्छ । हरेक अङ्गको एउटा निश्चित काम हुन्छ, जस्तै : आँखा, नाक, कान, जिब्रो, मुटु आदि । स्वस्थ शरीरमा सबै अङ्गहरूले सुचारु रूपमा आ-आफ्नो काम गरिरहेका हुन्छन् ।

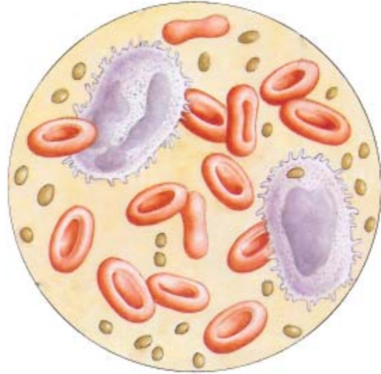
केही अङ्गहरूले एकआपसमा मिलेर विशेष किसिमको कार्य गरिरहेका हुन्छन् । यसरी विभिन्न किसिमका अङ्गहरू मिलेर 'अङ्ग प्रणाली' को निर्माण हुन्छ । जस्तै : रक्तसञ्चार प्रणाली, पाचन प्रणाली, मांसपेशी प्रणाली, निष्कासन प्रणाली आदि ।

हरेक मानिसका हाडहरू (अस्थिपञ्जर) को आकार, प्रकार, मांसपेशीहरूको बनोट, छालाको रङ, छालाको तल रहेको बोसोको मोटाइ, मानिसको उमेर, लिङ्ग आदिले मानिसको स्वरूपलाई निर्धारण गर्छ ।

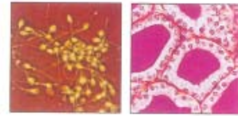


मानव शरीर वास्तविक रूपमा एक जटिल संरचना हो । शरीरबाहिर देखिने नाक, कान, आँखा, कपाल, नङ आदिबाहेक शरीरभित्र लामा आन्द्रा, कैयौं किलोमिटर लामा स्नायुहरू तथा करिब दुई सय छ ओटा हाडहरू एवम् लाखौं कोषहरू हुन्छन् । यति जटिल संरचना भए तापनि बाहिरबाट हेर्दा हाम्रो शरीरको संरचना व्यवस्थित देखिन्छ । यो व्यवस्थित आधारभूत संरचना शरीरमा रहेका विभिन्न प्रणालीहरू आपसमा मिलेर काम गर्नाले सम्भव भएको हो ।

कोष (Cell)













अन्य जनावरमा रहेका कोष जस्तै मानव कोषमा पनि कोषझिल्ली (Cell Membrane) जीवरस (Cytoplasm), न्युक्लियस (Nucleus) आदि हुन्छन् । कोषझिल्लीले जीवकोषलाई बाहिरबाट घेरिराखेको हुन्छ । यसले कोषलाई बचाउने काम गर्छ ।

कोष झिल्लीभित्र अर्धतरल वस्तु भरिएको हुन्छ । यसलाई जीवरस अर्थात् साइटोप्लाज्म (Cytoplasm) भनिन्छ । साइटोप्लाज्म पानीजस्तै रङहीन वस्तु हो । यसमा अन्य धेरै वस्तुहरू तैरिरहेका हुन्छन् । जस्तै : रिबोजम (Ribosome), सेन्ट्रोजोम (Centrosome), माइटोकोन्ड्रिया (Mitochondria) आदि । यी सबैका कामहरू भिन्दाभिन्दै हुन्छन् ।

साइटोप्लाज्मभित्र सानो, गोलो वा अन्डाकार गाढा रङको वस्तु हुन्छ । यसलाई न्युक्लियस भनिन्छ । यसले कोषका विभिन्न क्रियाकलापहरू सञ्चालन गर्छ । कोष विभाजनमा न्युक्लियसको महत्त्वपूर्ण भूमिका हुन्छ । आमाबुबाको गुण सार्ने काम पनि न्युक्लियसबाटै हुन्छ । यो काम न्युक्लियसभित्र हुने केन्द्रीय रेसामा रहने गुण सूत्रहरू (Gene) ले गर्छन् ।

जीवकोषमा माइटोकोन्ड्रिया पनि हुन्छ । यसले खानाबाट शक्ति उत्पादन गर्छ ।

यसबाहेक मानव कोषहरू आवश्यकताअनुसार फरकफरक आकारप्रकारका हुन्छन् । यी कोषहरू कुनै ठूलो, कुनै सानो, कुनै लाम्चो, कुनै चेप्टो वा कुनै चारपाटे आकारका हुन्छन् ।

कोषहरू प्राय: धेरै साना हुन्छन् । यिनीहरूलाई नाङ्गो आँखाले हेर्न सकिँदैन । यिनीहरूलाई हेर्नका लागि सूक्ष्मदर्शक यन्त्रको आवश्यकता पर्छ ।

ज्ञानेन्द्रियहरू

(Sense Organs)

हामीले आफ्नो सेरोफेरोको वातावरणलाई केही विशेष अङ्गहरूको सहायताले अनुभव गर्छौं । हामीलाई अनुभव प्रदान गर्ने यी अङ्गहरूलाई 'ज्ञानेन्द्रिय' भनिन्छ । आँखा, कान, नाक, जिब्रो तथा छाला (त्वचा) आदि ज्ञानेन्द्रियहरू हुन् ।



आँखा

आँखाको सहायताले हामी विभिन्न वस्तुहरू हेर्छौं ।

(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या १० हेर्नुहोस् ।)



कान

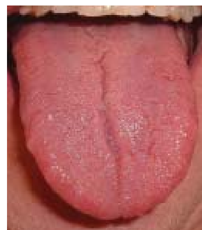
कानको सहायताले हामी विभिन्न आवाजहरू सुन्छौं ।

(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या १४ हेर्नुहोस् ।)

नाक

नाकबाट हामी सास फेर्छौं र गन्ध थाहा पाउँछौं ।

(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या १९ हेर्नुहोस् ।)



जिब्रो

जिब्रोको सहायताले हामी कुनै वस्तुको स्वाद अनुभव गर्छौं ।

(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या २१ हेर्नुहोस् ।)



छाला

छालाबाट हामीले वातावरणको प्रभाव (गर्मी वा चिसो), वस्तुको स्वरूप (चिल्लो वा खस्रो), स्पर्श, दुखाइ आदिको अनुभव गर्छौं ।

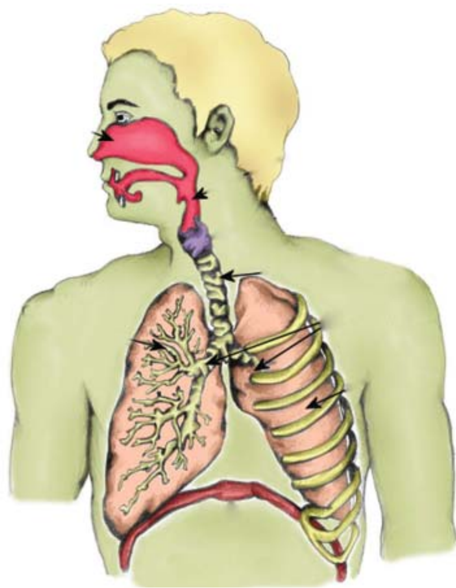
(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या १७ हेर्नुहोस् ।)

शरीरका प्रणालीहरू

शरीरका प्रत्येक प्रणालीले शरीरको सामान्य शारीरिक क्रिया प्रक्रियामा सहयोग गर्छ । स्नायु प्रणाली र ग्रन्थी प्रणालीले शरीरका अन्य प्रणालीहरूलाई नियन्त्रण गर्छन् । यिनीहरूले हामीलाई चल्न, कुरा गर्न र यो संसारलाई बुझ्न सक्षम बनाउँछन् ।

श्वासप्रश्वास प्रणाली

(Respiratory System)



श्वासप्रश्वास प्रणालीले शरीरमा अक्सिजन प्रवाह गर्छ । यस प्रणालीमा नाक, घाँटी, श्वास नली र फोक्सो पर्छन् ।

(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या ५५ हेर्नुहोस् ।)

मांसपेशी प्रणाली (Muscular System)

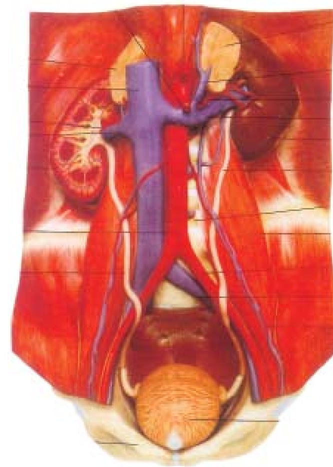


मांसपेशी प्रणाली चलायमान हुन्छ । यसले शरीरलाई सहारा प्रदान गर्छ । यस अन्तर्गत छ सय बीस ओटाभन्दा बढी हाडसँग टाँसिएका मांसपेशीहरू पर्छन् ।

(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या ४५ हेर्नुहोस् ।)

मूत्र प्रणाली (Urinary System)

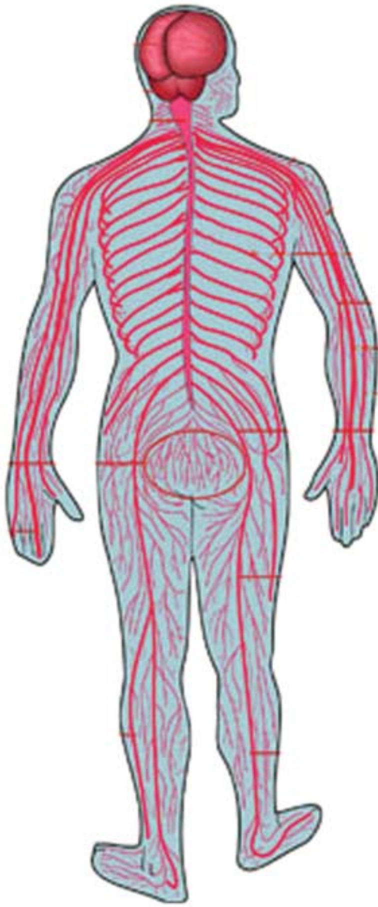
मूत्र प्रणालीले शरीरमा उत्पन्न भएका विभिन्न अनावश्यक विकार वस्तुहरूलाई



शरीर बाहिर निकाल्छ । यस प्रणालीमा दुवै मृगौला, मूत्रवाहक नली, मूत्र थैली र मूत्रनली पर्छन् ।

(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या ६७ हेर्नुहोस् ।)

स्नायु प्रणाली (Nervous System)



स्नायु प्रणालीले शरीरका क्रियाकलापहरूलाई नियन्त्रण गर्छ । यस प्रणालीमा मस्तिष्क, सुषुम्ना (Spinal Cord) र स्नायु नसाहरूको सञ्जाल पर्छ ।

(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या ३१ हेर्नुहोस् ।)

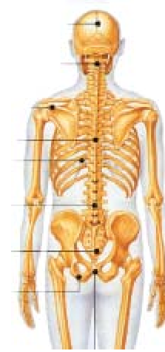
ग्रन्थि प्रणाली (Glandulor System)



ग्रन्थि प्रणालीले शरीरका धेरै प्रक्रियाहरूलाई नियमित गर्छ । विभिन्न किसिमका हर्मोनहरू उत्पादन गर्ने विभिन्न ग्रन्थिहरू यस प्रणालीमा पर्छन् ।

(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या ६१ हेर्नुहोस् ।)

अस्थिपञ्जर प्रणाली (Skeleton System)



अस्थिपञ्जर प्रणालीले शरीरलाई सहारा प्रदान गर्छ । यसले शरीरका अङ्गहरूको सुरक्षा पनि गर्छ । यस प्रणालीअन्तर्गत दुई सय छओटा हाडहरू हुन्छन् ।

(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या २३ हेर्नुहोस् ।)

रक्तसञ्चार प्रणाली

(Circulatory System)

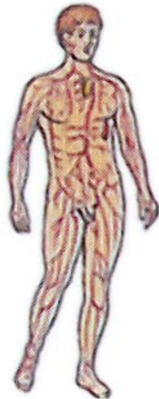


रक्तसञ्चार प्रणालीले शरीरका लागि अत्यावश्यक वस्तु शरीरभरि प्रवाह/सञ्चार गर्छ। यसमा मुटु रक्तनलीहरू र रगत पर्छन्।

(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या ३७ हेर्नुहोस् ।)

लिम्फाटिक प्रणाली

(Lymphatic System)



लिम्फाटिक प्रणालीले शरीरलाई रोगबाट बचाउँछ । यसमा लिम्फ नलीहरू (Lymph Vessels) को सञ्जाल पर्छ ।

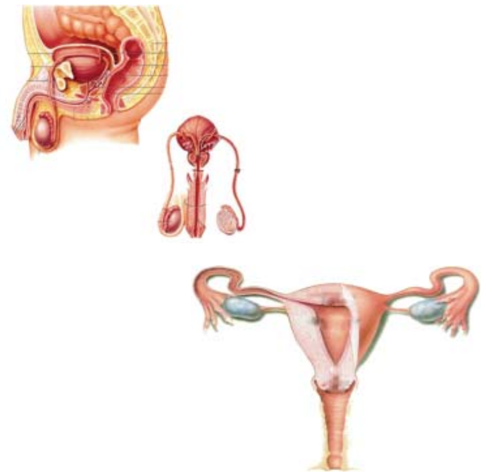
पाचन प्रणाली (Digestive System)



पाचन प्रणालीले शरीरमा खानाको प्रवाह गराउँछ । यसमा मुख, भोजन नली, आमाशय र आन्द्राहरू पर्छन् ।

(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या ४९ हेर्नुहोस् ।)

प्रजनन प्रणाली (Reproductive System)



प्रजनन प्रणालीले सन्तान उत्पादन गर्ने कार्य गर्छ । प्रजनन प्रणालीका अङ्गहरू पुरुष र महिलामा फरक फरक प्रकारका हुन्छन् ।

(थप जानकारीका लागि पृष्ठसङ्ख्या ७१ हेर्नुहोस् ।)

मानव शरीर कुनकुन तत्त्वबाट बनेको हुन्छ ?

मानव शरीर मुख्य रूपले पानी (H_2O) बाट बनेको हुन्छ । साथै हाइड्रोजन र अक्सिजन पनि मिलेर बनेको हुन्छ ।

समग्रमा मानव शरीरमा ९९ प्रतिशत अक्सिजन, कार्बन, हाइड्रोजन, नाइट्रोजन, क्याल्सियम र फोस्फोरस तत्त्वहरू हुन्छ । यसै किसिमले १ प्रतिशत जति अन्य प्रकारका तत्त्वहरू पनि पाइन्छन् :

तत्त्व	तौल (ग्राममा)
अक्सिजन	४३,०००
कार्बन	१६,०००
हाइड्रोजन	७,०००
नाइट्रोजन	१,८००
क्याल्सियम	१,२००
फोस्फोरस	७८०
सल्फर	१४०
पोटासियम	११०-१४०
सोडियम	१००
क्लोरिन	९५
म्याग्नेसियम	२५
आइरन	४
जिङ्क	२.३
सिलिकन	१

(मानव तौल ७० किलोग्रामका आधारमा)

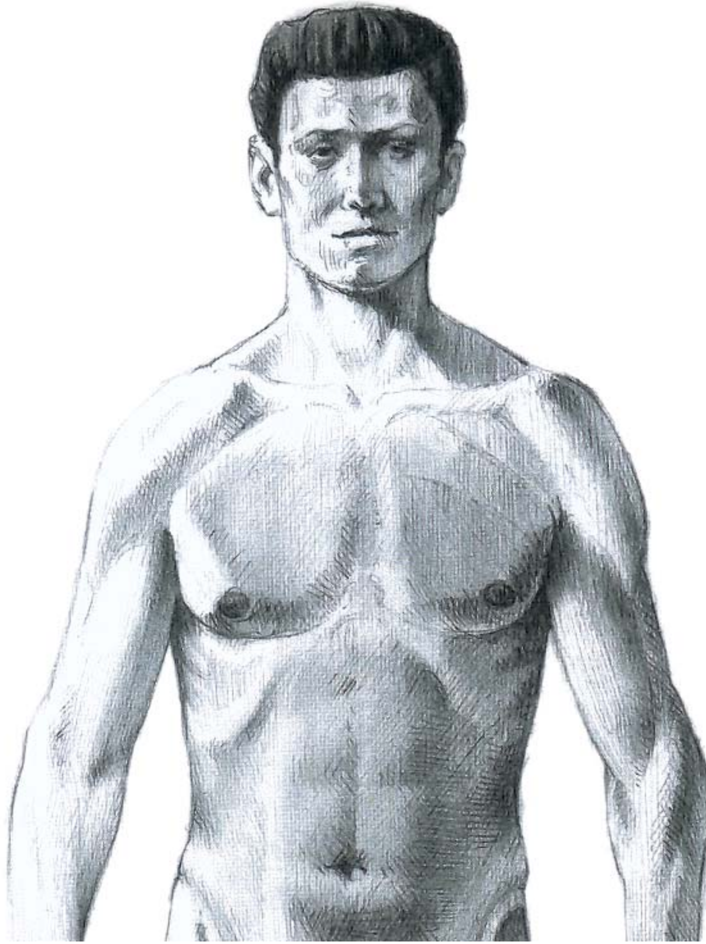
मुख्य मानव अङ्गहरू

तल दिइएका तौलहरू समानुपातिक रूपले निर्धारित गरिएको छ । कहिलेकाहीँ कुनै मानिसको अङ्ग यसभन्दा पनि ठूलो वा सानो हुन सक्छ । कुनैकुनै मानिसको मस्तिष्क २,००० ग्रामसम्म पनि पाइएको छ तर यसको अर्थ उनीहरू बढी बुद्धिमान् थिए भन्ने होइन । विभिन्न अङ्गहरूको तौल तल दिइएको छ :

अङ्ग	तौल (ग्राम)
छाला	१०,८८६
कलेजो	१,५६०
मस्तिष्क (पुरुष)	१,४०८
मस्तिष्क (महिला)	१,२६३
फोक्सो (दाहिने)	५८०
फोक्सो (देब्रे)	५१०
मुटु (पुरुष)	३१५
मुटु (महिला)	२६५
मृगौला (देब्रे)	१५०
मृगौला (दाहिने)	१४०
स्पिलिन	१७०
पेन्क्रियाज	९८
थाइरायड	३५
प्रोस्ट्रेट (पुरुष)	२०
एड्रिनल्स	६

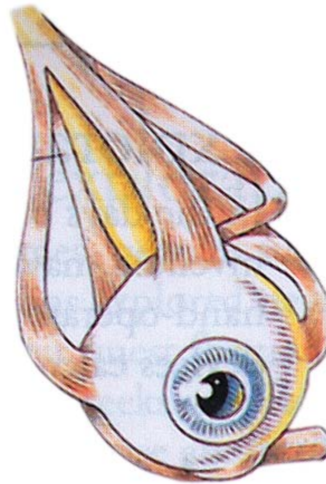
खण्ड २

ज्ञानेन्द्रियहरू



आँखा





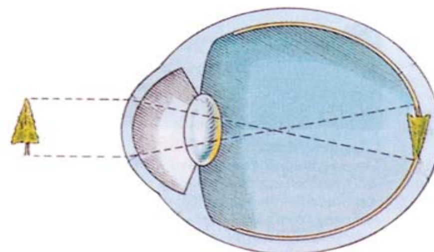
हाम्रो शरीरमा दुईओटा आँखाहरू रहेका हुन्छन् । बाहिरबाट हेर्दा यी गुच्चा जस्ता देखिन्छन् तर यथार्थमा यिनमा पारदर्शी किसिमको जेली भरिएको हुन्छ । हरेक आँखाको अगाडिपट्टि एउटा पारदर्शी खोल हुन्छ । यस खोललाई कोर्निया (Cornea) भनिन्छ । यसै किसिमले आँखाको कोर्नियाभित्र रहेको मांसपेशीलाई इरिस (Iris) भनिन्छ । आँखाको बीचमा इरिसले चारैतिरबाट घेरेको अर्को कालो भाग हुन्छ । यसलाई नानी (Pupil) भनिन्छ ।

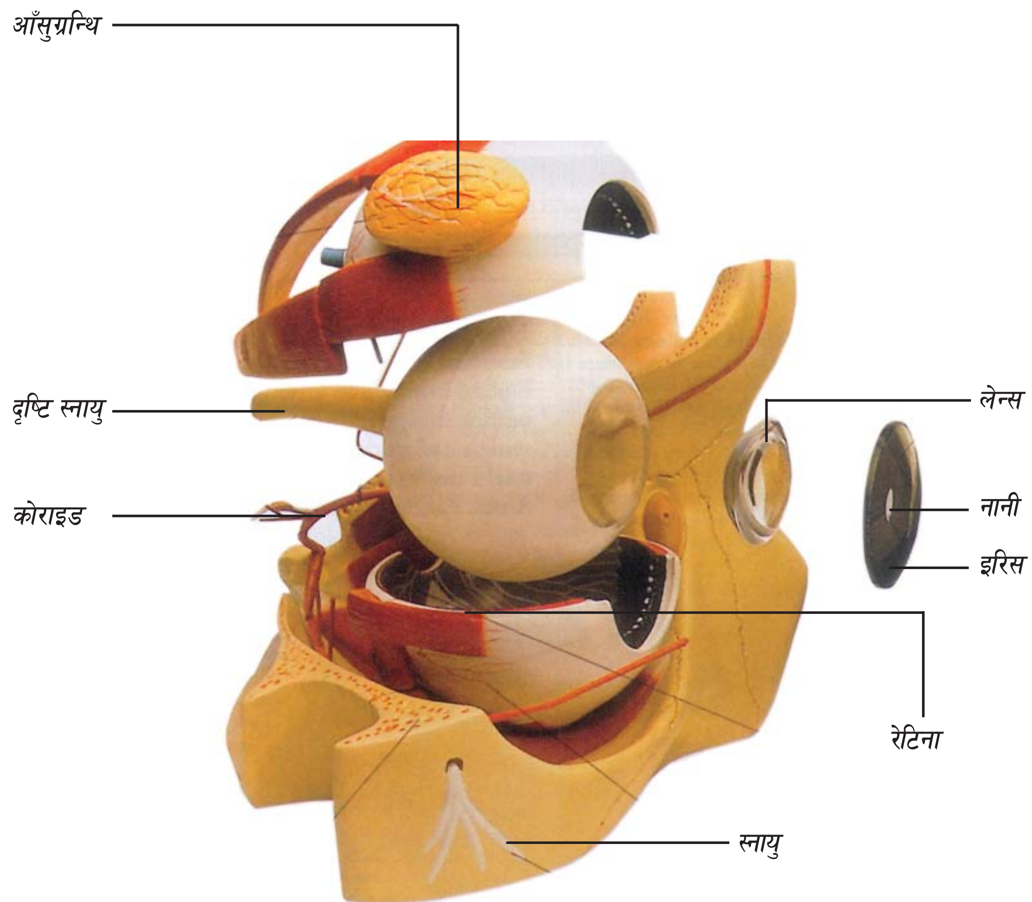
यी आँखाहरू पछाडिपट्टिबाट छओटा मांसपेशीहरूबाट जोडिएका हुन्छन् । यही मांसपेशीका माध्यमले हाम्रो आँखा आवश्यकताअनुसार घुम्ने गर्छ ।

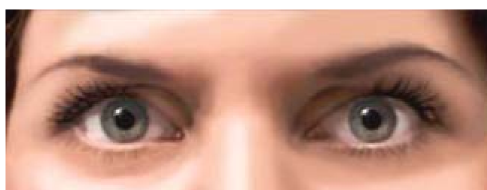
हरेक आँखा खप्परको हाड (Skull Bone) भित्र रहेको सकेटजस्तो आकारमा सुरक्षित रहेको हुन्छ । यसलाई अरबिट (Orbit) भनिन्छ ।

आँखाका मदतबाट हामी कुनै वस्तुको रङ, आकारप्रकार आदि हेरेर थाहा पाउँछौं ।

कुनै वस्तुमा परेर फर्केको प्रकाशको किरण हाम्रो आँखामा रहेको कोर्निया (Cornea) र पुपिल (Pupil) हुँदै लेन्स (Lens) माथि पुग्छ । त्यहाँबाट यी किरणहरू परावर्तित भएर रेटिना (Retina) माथि पुग्छन् । रेटिनामा करिब एक सय तीस लाख माइक्रोस्कोपिक कोषहरू (Microscopic Cells) रहेका हुन्छन् । यी कोषहरूले रेटिना (Retina) माथि ठक्कर खाएका प्रकाशका







किरणहरूलाई नर्भ सिग्नल (Nerve Signals) मा परिवर्तित गर्छन् । यी नर्भ सिग्नल अप्टिकल नर्भ (Optic Nerve) हुँदै मस्तिष्क (Brain) मा पुग्छ । त्यसपछि मस्तिष्कले हामीले कुन वस्तु हेरिरहेका छौँ भन्ने कुरा बताउँछ ।

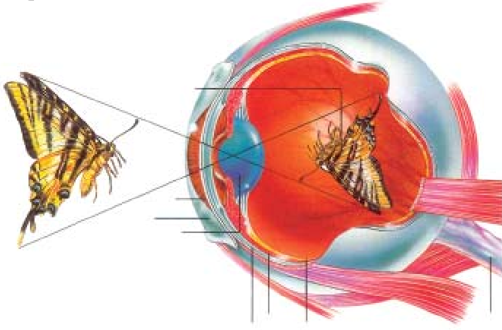
आँखाको रङ

आँखाको रङ मेलानिन पिगमेन्ट (Melanin Pigment) द्वारा निर्धारित हुने गर्छ । आँखामा आकाशे, निलो, हरियो वा अन्य विभिन्न किसिमका रङहरू हुन्छन् । यो आँखाको इरिसमा रहेको मेलानिन नामक पदार्थको मात्रामाथि निर्भर हुन्छ ।

के दुईओटा आँखाले एउटा आँखाभन्दा राम्ररी काम गर्छन् ?

एउटा आँखाभन्दा दुईओटा आँखाले ठूलो क्षेत्रलाई हेर्न सकिन्छ । हाम्रा आँखाहरू अलगअलग हुन्छन् । यिनीहरूले छुट्टाछुट्टै कोणबाट वस्तुलाई हेर्छन् । मस्तिष्कले दुवै दृश्यहरूलाई मिलाएर थ्री-डी (3-D) दृश्य बनाउँछ । जसले गर्दा हामीले वस्तुको आकारप्रकारका साथै दुरीको सही जानकारी अनुमान गर्छौं ।

दृष्टि (Vision)



हामी जुन वस्तुमा हेर्छौं त्यसबाट आँखाले प्रकाश लिन्छ । उक्त प्रकाशलाई कोर्निया र लेन्सले रेटिनामा केन्द्रित गर्छन् । रेटिनामा त्यस वस्तुको उल्टो आकृति बन्न जान्छ । रेटिनाभित्र रहेका रड (Rods) र कोन (Cones) नामक कोषहरूले उक्त प्रकाशलाई दृष्टि सन्देशको रूपमा दृष्टि स्नायुमार्फत मस्तिष्कसम्म पुऱ्याउँछन् । मस्तिष्कले उक्त सन्देशलाई पूर्ण आकृतिमा परिणत गर्छ । फलस्वरूप हामीले उक्त वस्तु देख्न सक्छौं ।

आँसु



आँखाको माथिल्लो भागमा रहेका अश्रु ग्रन्थिहरूबाट आँसु निस्कन्छ । जब हामी आँखा चिम्लिन्छौं, आँसु आँखाभरि भरिन्छ । यसले कोर्नियालाई ओसिलो बनाउँछ । यसले आँखामा रहेको धूलो पखाल्छ साथै किटाणुलाई मार्छ । आँखाभरि आँसु भरिएपछि आँखाको दुवै भागबाट तल नाक र गालामा झर्छन् ।

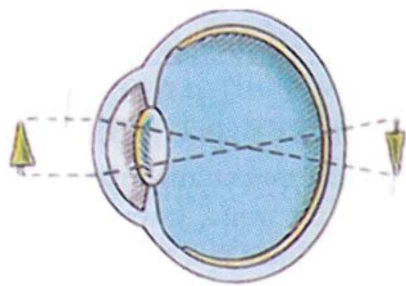
दृष्टि समस्या



दृष्टिसम्बन्धी देखापर्ने प्राय:जसो समस्याहरू दूरदृष्टि र अदूर दृष्टि हुन् । यी दुवै खाले समस्यामा आँखाले रेटिनामा राम्रोसँग प्रकाशका किरणहरू केन्द्रित गर्दैन । केही मानिसहरू विशेषत: पुरुषहरूमा रङ छुट्याउन नसक्ने

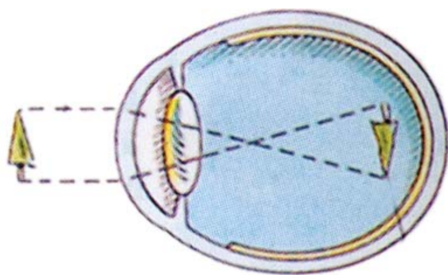
समस्या (Colour Blindness) पनि देखापर्छ। त्यस्तो समस्या भएका व्यक्तिहरूले निश्चित रङहरू, जस्तै : रातो र हरियो रङ छुट्याउन सक्दैनन्।

दूरदृष्टि



दूरदृष्टि भएका व्यक्तिहरूले टाढाको वस्तु स्पष्ट देख्छन् तर नजिकको वस्तु भने धमिलो वा अस्पष्ट देख्छन्। नजिकको वस्तुबाट आएको किरण रेटिनामा नभई रेटिनाको पछाडि केन्द्रित हुने हुनाले यस्तो समस्या आउँछ।

अदूरदृष्टि



अदूरदृष्टि भएका व्यक्तिले नजिकको वस्तु स्पष्ट देख्छन् तर टाढाको वस्तु भने धमिलो वा अस्पष्ट देख्छन्। आँखामा रहेको नानी सामान्य अवस्थामा भन्दा लामो हुँदा अदूर दृष्टिको समस्या देखापर्छ। यसमा टाढाका वस्तुबाट आएको किरण रेटिनामा नभई रेटिनाभन्दा अगाडि केन्द्रित हुन जान्छन्।

हरियो र रातो रङ छुट्याउन नसक्ने समस्या भएका व्यक्तिले यी सबै देख्न सक्दैनन् :

- *नजिकैको वस्तुबाट आएका प्रकाशका किरण*
- *प्रकाशका किरण रेटिनाको पछाडि केन्द्रित भएका*
- *टाढाको वस्तुबाट आएका प्रकाशका किरण*
- *प्रकाशका किरण रेटिनाको अघिल्तिर केन्द्रित भएका*

आँखाको काम

आँखा मानव शरीरको एउटा महत्त्वपूर्ण ज्ञानेन्द्रिय हो। यसको सहयोग हामी अँध्यारो, उज्यालो, रङ्गी विरङ्गी वस्तुहरू देख्न सक्छौं। आँखा अनुहारलाई सुन्दर देखाउने अङ्ग पनि हो। आँखाले नै व्यक्ति व्यक्तिको अनुहारमा भिन्नता देखाउँछ। यी बाहेक मानिसको भावना पनि सबैभन्दा पहिला आँखामा नै देखापर्छ।

कान



कानको सहायताले हामी विभिन्न किसिमका आवाज चिन्न सक्छौँ । आवाज कानमा रहेका विभिन्न भागहरू हुँदै स्नायु प्रणालीसम्म पुग्छ । स्नायु प्रणालीले यी आवाजलाई मस्तिष्कमा पुऱ्याउँछ । यसपछि मस्तिष्कले हामीलाई त्यस आवाजबारे बताउँछ । यसरी आवाजबारे जानकारी दिने यो अङ्गका विभिन्न भागहरू हुन्छन्, यी हुन् :

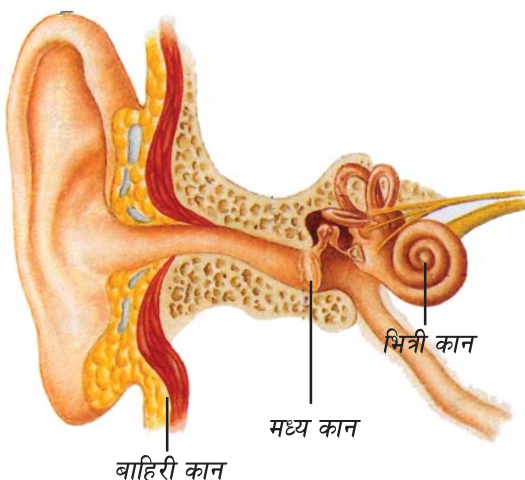
- बाहिरी कान
- मध्य कान
- भित्री कान

बाहिरी कान

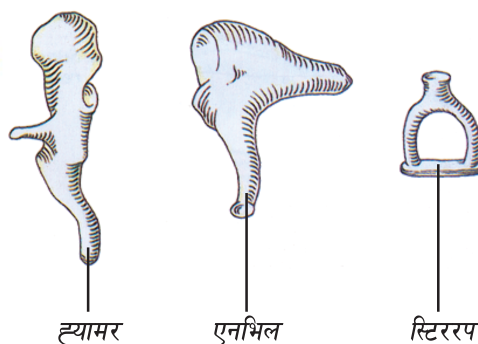
खप्परको हाड (Skull Bone) मा टाँसिएर रहेको बाहिरबाट देखिने भागलाई बाहिरी कान भनिन्छ । बाहिरी कानमा सोली (Funnel) जस्तो देखिने भागलाई पिन्ना (Pinna) र पातलो नलीलाई आडिटरी केनाल (Auditory Canal) भनिन्छ । यो नली एयरड्रम (Ear Drum) मा गएर रहन्छ ।

मध्य कान

एयरड्रम मध्य कानको भाग हो । यो हावाले भरिएको हुन्छ । एयरड्रमसँगै तीनओटा स-साना हाडहरू जोडिएर रहेका हुन्छन् । यी हाडहरूलाई क्रमश:



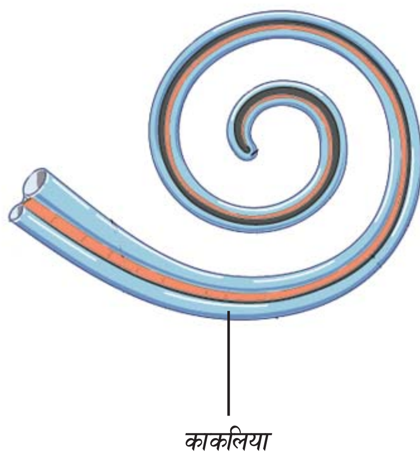




ह्यामर (Hammer), एनभिल (Anvil) र स्टिररप (Stirrup) भनिन्छ । यी तीनओटै हाडहरू जोडिएर रहेको भागलाई आसिकल्स (Ossicles) भनिन्छ । यी कानको हाड (Ear Bones) का नामले पनि चिनिन्छ । स्टिररपले काकलिया (Cochlea) मा गएर छुन्छ ।

भित्री कान

काकलिया र सेमी सर्कुलर केनाल (Semi Circular Canal) भित्री कानका भाग हुन् । काकलिया तरल पदार्थले भरिएको हुन्छ । यसका साथै यसमा लाखौँ स-साना रौँजस्ता संरचना रहेका हुन्छन् । यिनीहरू स्नायु तन्त्रसँग जोडिएका हुन्छन् ।



काकलिया

जब कुनै आवाज बाहिरी कान तथा अडिटोरी कैनाल हुँदै एयरड्रममा पुग्छ, त्यो वेला एयरड्रम तथा आसिकलस वा कानका हड्डीहरूमा तरङ्गहरू उत्पन्न हुन्छन् । यी तरङ्गहरू कानका हड्डीहरू हुँदै काकलियामा पुग्छ । काकलिया तथा सेमी सर्कुलर कैनालमा रहेको तरल पदार्थमा पनि तरङ्ग उत्पन्न हुन्छ । यसले गर्दा यसमा रहेका रौँजस्ता मसिना अङ्गहरू हल्लिन थाल्छन् । यसैसँग जोडिएका स्नायु तन्त्रहरूले यी तरङ्गहरूलाई नर्भ इम्पल्स (Nerve Impulses) मा परिवर्तित गर्छन् । यसरी उत्पन्न भएका यी इम्पल्सहरू स्नायुतन्त्रद्वारा मस्तिष्कमा पुग्छन् । मस्तिष्कले यी इम्पल्सहरूलाई आवाजमा परिवर्तित गर्छ । यसप्रकार हामीलाई आवाज थाहा हुन्छ ।

हामी कसरी बहिरो हुन्छौँ ?

बहिरोपना दुई कारणले हुने गर्छन् । पहिलो बाहिरी कानमा फोहोर वा खुट भर्नाले आवाज भित्र जान पाउँदैन । अर्को मध्य कानमा कुनै किसिमको घाउचोट लाग्नाले एयरड्रम तथा कानका हड्डीहरूले ठीक ढङ्गले काम गर्दैनन् । यसले गर्दा आवाजका तरङ्गहरू भित्री कानसम्म पुग्न सक्दैनन् ।

वायुको चाप



जब हाम्रो मध्य कानभित्रको वायुको चाप बाहिरको वायुको चाप जत्तिकै हुन्छ त्यस अवस्थामा हामीले एकदम राम्ररी सुन्छौँ । तर जब बाहिरको वायुको चाप एक्कासि परिवर्तन हुन्छ, त्यो बेला हामीले सुन्न सक्दैनौँ । यदि हामी उड्न लागेको अथवा अवतरण गर्न लागेको हवाईजहाजमा छौँ वा द्रूत गतिको रेलमा यात्रा गर्दै छौँ भने यस्तो हुन सक्छ ।

श्रवण सीमा



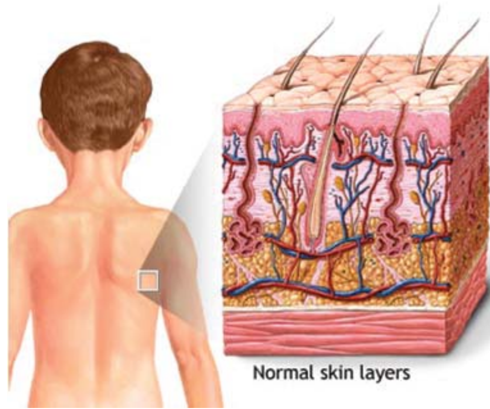
स्वरको मात्रा (Pitch of Sound) कुनै स्रोतबाट निस्केका ध्वनिका तरङ्गको आवृत्तिमा निर्भर गर्छ । उच्च मात्रा भएका ध्वनि आवाजको उच्च आवृत्ति हुन्छ भने न्यून मात्रा भएका ध्वनि आवाजको न्यून आवृत्ति हुन्छ । आवृत्तिलाई हर्ज (Hertz) नामक एकाइमा नापिन्छ । २० हर्जभन्दा कम आवृत्तिको आवाजलाई इन्फ्रासाउन्ड र २०,००० हर्जभन्दा बढी आवृत्तिको ध्वनिलाई अल्ट्रासाउन्ड भनिन्छ । हाम्रो कानले सुन्ने आवाज यी दुईको बीचमा पर्छ । हाम्रो उमेर बढ्दै जाँदा श्रवण क्षमता क्रमश: २०,००० बाट १२,००० हर्जमा घट्दै जान्छ ।



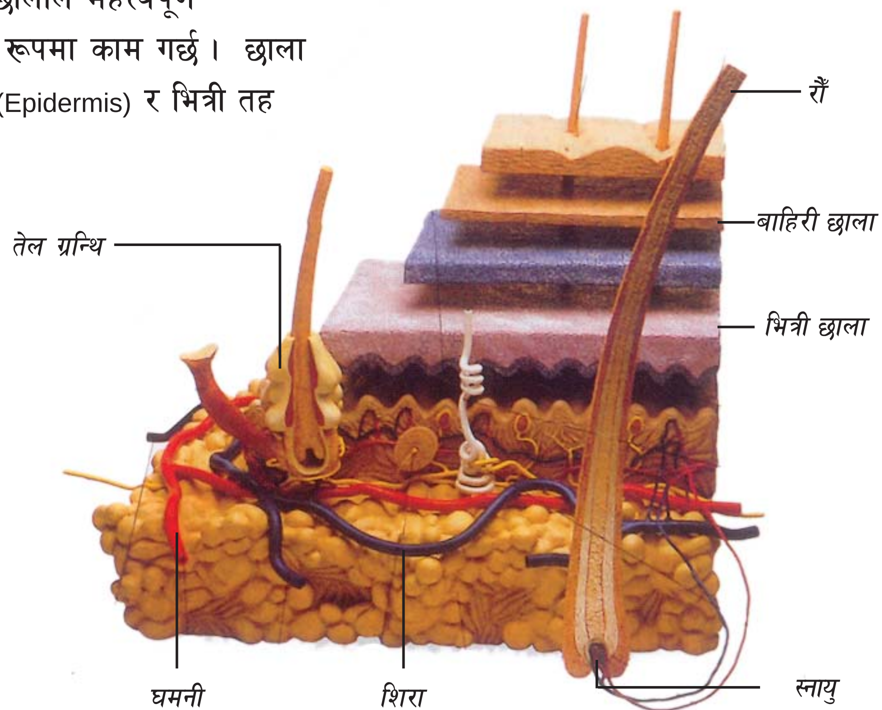
चमेराहरूले धेरै उच्च आवृत्ति भएका अल्ट्रासाउन्ड नामक ध्वनि सुन्न सक्छन् ।

आवाज कति ठूलो वा शक्तिशाली वा तीव्र छ भन्ने कुरा डेसिबल (Decibel) एकाइमा नापिन्छ । यस एकाइअनुसार मानिसको कानले सुन्नसक्ने मसिनो आवाज १० डेसिबलको हुन्छ । हुन त मानिसपिच्छे सुन्ने क्षमता केही फरक हुन्छ तर १२० डेसिबलभन्दा बढी शक्तिको आवाजले हाम्रो कान दुखाउने वा हामीलाई बहिरोसमेत बनाउन सक्छ ।

छाला वा त्वचा



हाम्रो शरीर बाहिरबाट छालाबाट ढाकिएको हुन्छ । यही छालाले हामीलाई चिसो र तातोबाट बचाउँछ । ब्याक्टेरिया, भाइरस जस्ता जीवाणुबाट हाम्रो शरीरको रक्षा गर्छ । छालाले महत्त्वपूर्ण ज्ञानेन्द्रियको रूपमा काम गर्छ । छाला बाहिरी तह (Epidermis) र भित्री तह (Dermis) मिलेर बनेको हुन्छ । बाहिरी तहमा रक्तकोषिकाहरू हुँदैनन् । पैताला र हत्केलाका छाला अन्य ठाउँको छालाभन्दा बाक्ला हुन्छन् । बाहिरी छालाको बीचबीचमा पसिनाका प्वालहरू हुन्छन् । ठाउँठाउँमा रौँहरू निस्केका हुन्छन् । बाहिरी छालामा रक्तसञ्चार हुँदैन । यसैले बाहिरी छाला मरेर जाने र नयाँ तहको निर्माण हुने प्रक्रिया लगातार भइरहन्छ । भित्री छालालाई नै वास्तविक छाला भनिन्छ । यसमा रक्तकेषिका, स्नायु तन्तुहरू, पसिना ग्रन्थि तथा सेबासस ग्रन्थि (Sebaceous Gland) हुन्छन् । पसिना ग्रन्थिहरूले पसिना निकाल्छन् जसले शरीरको तापक्रमलाई नियन्त्रित



गर्छ । सेवासस ग्रन्थिले चिल्लो पदार्थ (Sebum) उत्पादन गर्छ । यसले छालालाई चिल्लो र सुरक्षित बनाउँछ । भित्री छालामा रौँका जराहरू पनि हुन्छन् । हामीले यी जराहरूबाट निस्केका रौँहरूलाई नै बाहिर छालाबाट निस्केको देख्छौँ । नङ पनि भित्री छालाबाट बनेर बाहिर छालामा निस्केका हुन्छन् ।

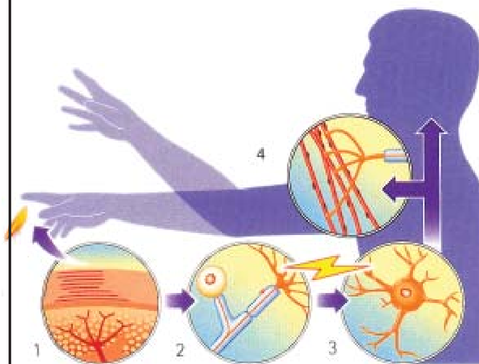


छाला हाम्रो शरीरमा रहेका अङ्गमध्ये सबैभन्दा ठूलो अङ्ग हो । छालामा रहेका स्नायु तन्तुहरू चिसो, तातो, दबाब, चिल्लोपना, स्पर्श, दुखाइ आदिप्रति बढी संवेदनशील हुन्छन् ।

हाम्रो छाला कुनै वस्तु वा वातावरणको सम्पर्कमा आउँदा, छालामा रहेका स्नायु तन्तुहरूले त्यसबारे जानकारी मस्तिष्कमा पुऱ्याउँछन् । त्यसपछि हामीलाई मस्तिष्कले वस्तु वा वातावरणको प्रकृतिबारे बताउँछ । अन्य ठाउँको छालाभन्दा ओँठ र औँलाको अगाडिको भाग बढी संवेदनशील हुन्छन् ।

छाला निष्काशन प्रणालीमा पनि सहायक हुन्छ । यसले पानी, नुनजस्ता हानिकारक जलीय पदार्थहरूलाई पनि ३७ सेन्टिग्रेट (९८.६°) को आसपासमा स्थिर राख्छ ।

दृष्टिविहीनहरू औँलाका माध्यमले कसरी पढ्न सक्छन् ?



दृष्टिविहीनहरू बढी संवेदनशील हुन्छन् । उनीहरू हातको औँलाद्वारा छोएर पढ्ने गर्छन् । उनीहरूले पढ्ने कागजमा स-साना विन्दुहरू माथि उठेका हुन्छन् । यसलाई ब्रेल लिपि भनिन्छ । दृष्टिविहीनहरूले प्रतिमिनेट एक सय शब्दसम्म छोएर पढ्न सक्छन् ।

औँठाको छाप

हाम्रा औँलाको तल्लो भाग मसिना धर्काहरूले ढाकेको हुन्छ त्यसमा पसिना र प्राकृतिक तेलका टाँसिने र कुनै आकृति बनाउने वस्तुहरू पनि रहेका हुन्छन् जसले कुनै वस्तु समात्न मद्दत गर्छन् । हामीले कुनै वस्तु छुँदा केही धर्साहरू त्यस वस्तुमा टाँसिन्छन् । फलस्वरूप त्यस वस्तुमा औँठाको छाप बन्न जान्छ ।

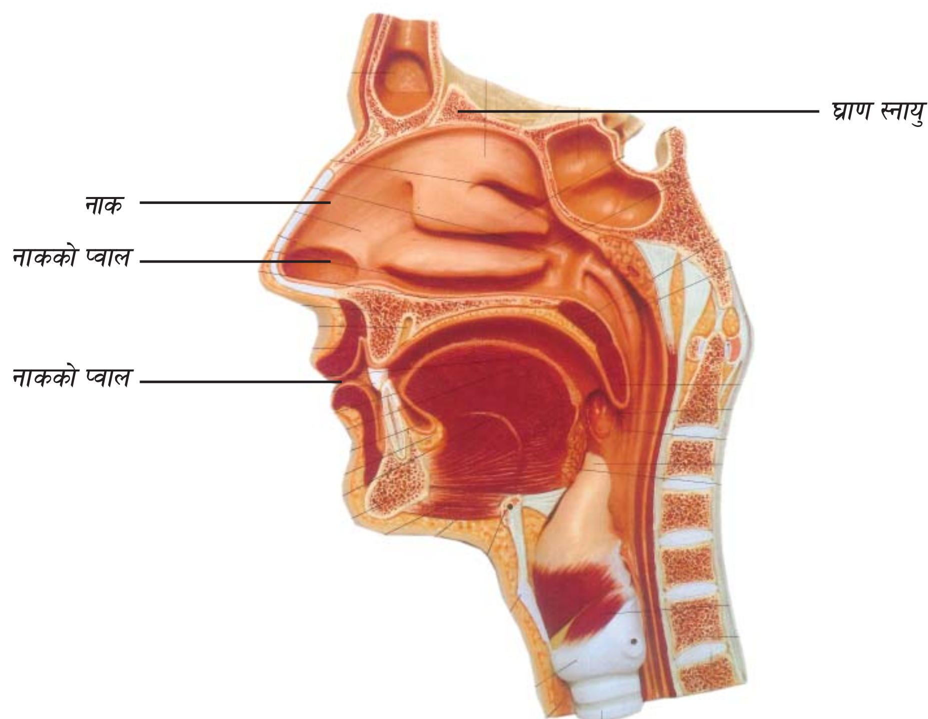
नाक



नाक शरीरको विशेष अङ्ग हो । यसबाट हामीले सास लिन्छौँ र विभिन्न किसिमका गन्धहरू थाहा पाउँछौँ । नाकमा गन्धसम्बन्धी लाखौँ संवेदनशील कोषहरू हुन्छन् । नाकभित्र नाजल केभिटी (Nasal Cavity) मा रहेका घ्राण ग्राहक कोषहरू (Olfactory Cells) हुन्छन् । यस तन्तुमा घ्राणका विशेष कोषहरू हुन्छन् । यी विशेष कोषहरू घ्राण स्नायुसँग जोडिएका हुन्छन् ।

गन्धसम्बन्धी यी कोषहरू नाकभित्रका नेजेल कभिटीमा रहेका हुन्छन् । हरेक कोषिकामा करिब बीसओटा जति स-साना रौँ जस्ता संरचनाहरू पाइन्छन् ।

कुनै गन्ध विशेषसँग यी कोषहरूको सम्पर्क भएपछि ती कोषहरूले त्यो गन्धलाई एकत्रित गर्छन् र नर्भ इम्पल्सका रूपमा मस्तिष्कमा पुऱ्याउँछन् । यसप्रकार हामी ती गन्धका बारेमा थाहा पाउँछौँ ।



कुनै वस्तुको गन्ध नाकभित्र रहेका यी कोषिकामा ठोकिँदा कोषले गन्धमा रहेका रासायनिक पदार्थलाई एकत्रित गर्छ । यसरी एकत्रित गरिएको रासायनिक पदार्थको उसले जानकारी सङ्कलत गर्छ । त्यस कोषले सङ्कलित जानकारीलाई स्नायुतन्त्रका माध्यमले मस्तिष्कमा पुर्‍याउँछ । मस्तिष्कले हामीलाई त्यस गन्धबारे बताउँछ ।

नाकभित्रको नेजेल केभिटी (Nasal Cavity) मा रहेका यी कोषहरूलाई घ्राणेन्द्रिय कोषिका (Olfactory Cell) भनिन्छ ।

हामी कति किसिमका गन्धहरूको पहिचान गर्न सक्छौँ ?

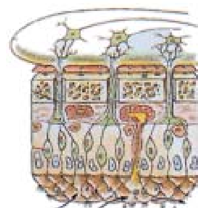
सामान्यतया: धेरैजसो मानिसहरूले चार हजार किसिमका गन्धहरूको पहिचान गर्न सक्छन् तर केही मानिसले दस हजार प्रकारका गन्धहरूको पनि पहिचान गरेको पाइएको छ ।

रुघा लागेको वेला सुँघ्ने क्षमता किन घट्छ ?

नाकभित्रका छालाले रुघाका जीवाणुहरूसँग लड्नका लागि धेरै मात्रामा म्युकस निकाल्ने गर्छन् । यसले गर्दा नाक बन्द हुन्छ र हावामा रहेका रसायनहरू नाकमा रहेका घ्राणेन्द्रिय कोषहरूसम्म पुग्न पाउँदैन । यसैले गर्दा रुघा लागेको वेला सुँघ्ने क्षमता घट्ने गर्छ ।

गन्ध

हामीले नाकद्वारा श्वास भित्र लिँदा हामी गन्धको महसुस गर्छौं। हावाद्वारा आएका विभिन्न रसायनहरू अलफ्याक्टरी (सुधारसँग सम्बन्धित) झिल्लीलाई ढाकेको (Mucus) को बाहिरी पात्रमा घुल्छन् र तीनै घुलेका रसायनलाई अलफ्याक्री लोवमा पठाउँछन् । त्यहाँबाट स्नायु सन्देश मस्तिष्कसम्म पुग्छन् र त्यहीँबाट ती गन्धमा परिणत हुन्छन् ।

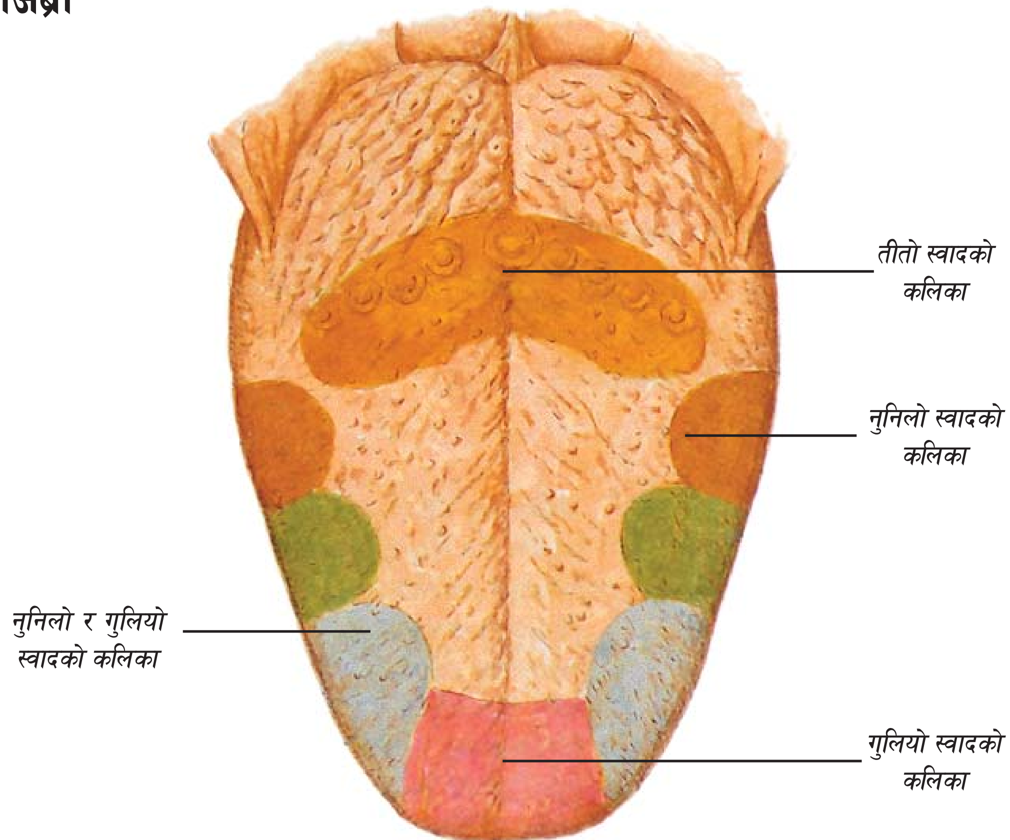


गन्धको चेतना

केही जनावरहरूको तुलनामा मानिसमा गन्ध थाहा पाउने क्षमता कम हुन्छ । उदाहरणका लागि कुकुरको अलफ्याक्टरी झिल्ली मानिसको भन्दा दस गुणा बढी बृहत् हुन्छ । त्यसैले गर्दा कुकुरले मानिसले भन्दा सूक्ष्म किसिमका गन्धहरू र धेरै प्रकारका वस्तुहरू छुट्ट्याउन सक्छ । यिनै गुणका कारण कुकुरहरूलाई औषधी र विष्फोटक पदार्थ छुट्याउने तालिम दिने गरिन्छ ।



जिब्रो



जिब्रोको सहायताले हामी कुनै वस्तुको स्वाद अनुभव गर्छौं । जिब्रोमा माथिल्लो सतहमा विभिन्न प्रकारका पापिल्ले (Papillae) हुन्छन् र यिनीहरूमा थुप्रै स्वाद कलिकाहरू (Taste Buds) हुन्छन् । मानिसको जिब्रोमा लगभग दस हजार ओटा स्वाद कलिकाहरू हुन्छन् ।

वास्तवमा यी स्वाद कलिकाहरू स्वाद कोषिकाहरूको समूह हुन् । हरेक स्वाद कलिकामा लगभग बीसओटा स्वाद कोषिकाहरू (Taste Cells) हुन्छन् । स्वाद कलिकामा रहेका यी स्वाद कोषिकाका समूहहरू हेर्दा लसुनको गेडाजस्तै देखिन्छन् ।

जिब्रोमा फैलिएर रहेका यी स्वाद कलिकाहरूले मुख्य रूपले चार किसिमका स्वादहरूको अनुभव गर्छन् । जिब्रोको अगाडिपट्टि रहेका स्वाद कलिकाहरूले गुलियो स्वादको अनुभव गर्छन् । बीचमा जिब्रोको दायाँबायाँतिर रहेका स्वाद कलिकाहरूले नुनिलो र अमिलो स्वादको अनुभव गर्छन् । जिब्रोको पछाडिपट्टि रहेका स्वाद कलिकाहरूले तीतो स्वादको अनुभव गर्छन् ।

स्वाद कलिकामा रहेका स्वाद कोषिकाहरू स्नायु तन्त्रद्वारा मस्तिष्क जोडिएका हुन्छन् ।



स्वाद कलिका

हामीले मुखमा कुनै खानेकुरा चपाउँदा त्यसमा रहेका रसायनहरू स्वाद कलिकामा रहेका प्वालबाट स्वाद कोषिकाहरूमा पुग्छन् । स्वाद कोषिकाहरूले त्यस पदार्थको स्वादबारे जानकारी एकत्रित गर्छ र स्नायु प्रणालीका माध्यमले मस्तिष्कमा पुऱ्याउँछ । त्यसपछि मस्तिष्कले हामीलाई त्यस स्वादबारे बताउँछ ।

जिब्रोको सम्बन्ध नाकसँग पनि हुन्छ । त्यसैकारण हामीले कुनै वस्तु खाँदा त्यसको स्वाद र गन्ध दुवै थाहा पाउँछौँ ।

स्वाद र गन्ध पत्ता लगाउने

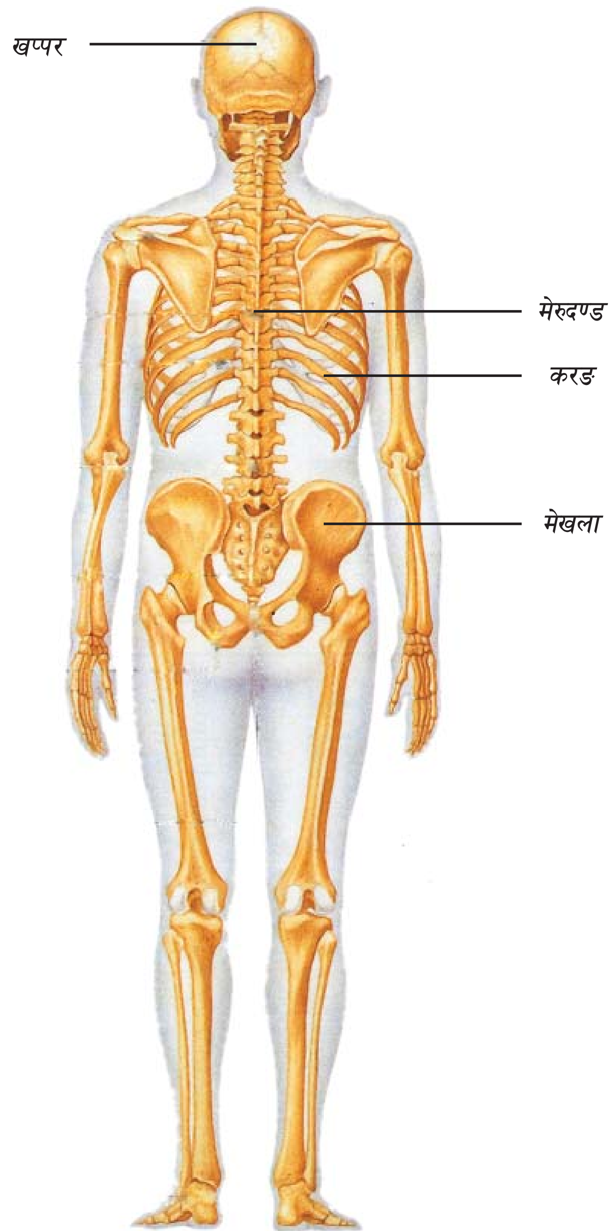
हाम्रा स्वाद र गन्ध थाहा पाउने चेतनाले सँगै काम गर्छन् । यसले गर्दा हामी थरीथरीका वासना थाहा पाउन सक्छौँ । उदाहरणका लागि, हामीले खाना खाँदा, हाम्रो नाक र मुखले एकै साथ सूचना सन्देश मस्तिष्कमा पुऱ्याउँछन् । यसले गर्दा हामी खानाको वासना थाहा पाउँछौँ । केही मानिसहरू, जस्तै : रक्सी चाख्नेहरू र अत्तर मिसाउनेहरूले आफ्नो स्वाद र गन्ध थाहा पाउने चेतनाको अत्यधिक प्रयोग गर्छन् ।

डुरियन (Durian) एक अनौठो फल हो । यसको गन्ध असाध्यै नराम्रो हुन्छ तर खाँदा भने एकदमै स्वादिष्ट हुन्छ ।



खण्ड ३

अस्थिपञ्जर प्रणाली



जसरी घर बनाउँदा छड, सिमेन्ट वा काठ जोडेर एउटा ढाँचा अर्थात् कङ्काल तयार गरिन्छ, त्यसै किसिमले हाम्रो शरीरको ढाँचा (कङ्काल) पनि साना तथा ठूला हड्डीहरू मिलेर बनेको हुन्छ । यही हड्डीहरूको समूहहरूलाई अस्थिपञ्जर प्रणाली भनिन्छ ।

मानव शरीरमा साना तथा ठूला गरेर दुई सय छओटा हाडहरू हुन्छन् तर बालक जन्मिँदा त्यसमा तीन सय पचासओटाभन्दा पनि बढी हाड हुन्छन् । यी हाडहरू एकआपसमा सङ्योजी तन्तुका माध्यमले जोडिएका हुन्छन् । जीउको स्वरूप निर्धारण गर्छ । यसले शरीरलाई सहारा प्रदान गर्छ र शरीरका आन्तरिक अङ्गहरूको सुरक्षा पनि गर्छ ।

अस्थिपञ्जर प्रणाली यस्तो कारखाना हो जहाँ राता रक्त कणिकाहरू बनिरहेका हुन्छन् । रगतसँग आएका खनिज तथा क्याल्सियमको भण्डारणमा पनि यी हाडहरू सहायक हुन्छन् ।

हाडहरू शरीरका अन्य भाग जस्तै जीवित हुन्छन् । भाँच्चिएमा वा फ्रेक्चर भएमा यी हाडहरूले आफ्नो मर्मत आफैँ गर्छन् । पोषणका लागि हाडहरूमा रक्तसञ्चार भइराखेको हुन्छ ।

हाडको बाहिरी भाग अत्यन्त कडा हुन्छ भने भित्री भागमा खाली ठाउँहरू हुन्छन् । यो भाग पनि मजबुत हुन्छ तर केही हलुका हुन्छ । यसले गर्दा हाडको कुल तौल कम हुने गर्छ । साथै यसले गर्दा विभिन्न गतिविधिहरू गर्न सजिलो हुन्छ । हाडको भित्री भागको खाली ठाउँ अस्थि मज्जा (Bone Marrow) ले भरिएको हुन्छ । यही अस्थि मज्जाले नै हाम्रो रगतमा पाइने रातो रक्त कणिकाहरूको निर्माण गरिराखेको हुन्छ ।

मानवको शरीरमा रहेका केही ठूला हाडहरूको लम्बाइ

वयस्क पुरुष सामान्यतया: महिलामा भन्दा पुरुषमा ६ प्रतिशतदेखि १३ प्रतिशतसम्म ठूला हुन्छन् । छातीका हाडहरू समान किसिमका हुन्छन् ।

हाडको नाम	सामान्य लम्बाइ
फिमर (Thightone Upper Leg)	50.50
टिबिया (Shirebonemmer Bouerly)	43.03
फिब्युला (Outer Lower Leg)	40.50
ह्युमसन (Upper Arm)	36.46
अल्ना (Inner Lower Arm)	28.20
रेडियस (Outer Lower Arm)	26.42
सातौँ रिब (7th Rib)	24.00
आठौँ रिब (8th Rib)	23.00
हिप बोन (One Half of Pelvis)	18.50
स्टनर्भ (Breast Bone)	178.00

अस्थिपञ्जर प्रणालीका चार समूह

खप्पर (Skull)



टाउकामा रहेका हाडका ढाँचा (कङ्काल) लाई खप्पर भनिन्छ । यसले टाउकामा रहेका भित्री अङ्गहरूको सुरक्षा गर्छ । मानव शरीरको खप्परमा कुल बाईसओटा हाडहरू हुन्छन् । तीमध्ये चौधओटाले अनुहार बनाउँछ ।

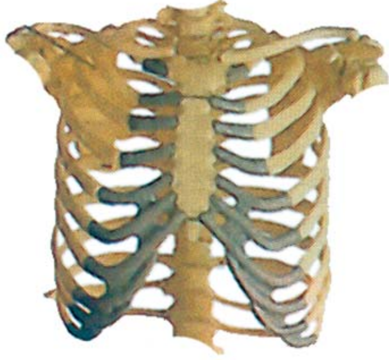
खप्परमा रहेका हाडहरूमध्ये तल्लो बङ्गारामात्रै चलायमान हुन्छ । यसले नै हामीलाई खाना खान र बोल्नका लागि सक्षम बनाउँछ । खप्परको हाड अति बलियो हुन्छ । यस्तो हाडले मष्तिष्कलाई सुरक्षित राख्नमा सहयोग पुऱ्याउँछ ।

मेरुदण्ड



खप्पर मेरुदण्डबाट जोडिएको हुन्छ । यसमा कुल तेतीसओटा साना हाडहरू हुन्छन् । यी कोषिकाहरू एकआपसमा जोडिएर रहेका हुन्छन् र शरीरको मुख्य अक्षको निर्माण गर्दछन् । यिनले चैतन्य नसा (Spinal Cord) को पनि सुरक्षा गर्छ ।

करङ (Sternum)



मानव शरीरमा रहेका करङका हाडहरू लामा तथा धनुष आकारका हुन्छन् । करङहरूको कुल सङ्ख्या बाह्र जोडी अर्थात् चौबीसओटा हुन्छन् ।

यीमध्ये दस जोडी हाडहरू छातीको अगाडिको भागमा एकआपसमा जोडिएका हुन्छन् । बाँकी दुई जोडी हाडहरू अगाडिपट्टि जोडिएका हुँदैनन् । करङका हाडहरूले मुटु र फोक्सोको सुरक्षा गर्ने गर्छन् ।

मेखला (Girdle)

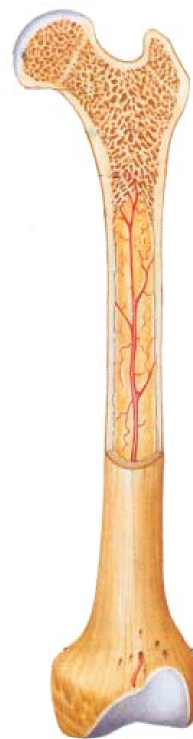
मानव शरीरमा दुई जोडी मेखलाहरू हुन्छन् । एक जोडी मेखला काँधमा रहेका हुन्छन् । हातको माथिल्लो भाग यही मेखलाका माध्यमले जोडिएको हुन्छ ।

यसै प्रकार शरीरको तल्लो भाग कम्मरमा रहेको अर्को जोडी मेखलाबाट जोडिएको हुन्छ । संस्कृत भाषामा यसलाई कटिमेखला भनिन्छ । यही भागबाट खुट्टाहरू निस्केका हुन्छन् ।

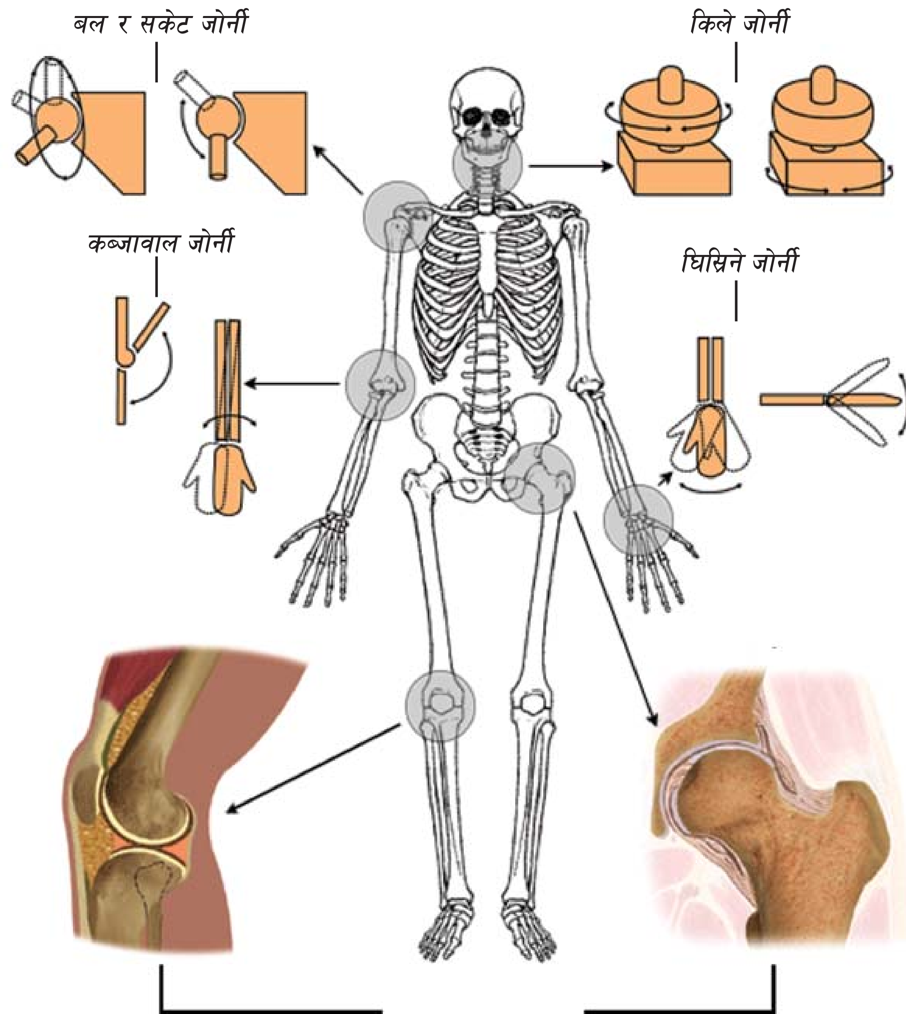
शाखा हाडहरू (Side Bones)

मानव शरीरमा दुई जोडी शाखा हाडहरू हुन्छन् - एक जोडी हातका र अर्को जोडी खुट्टाका ।

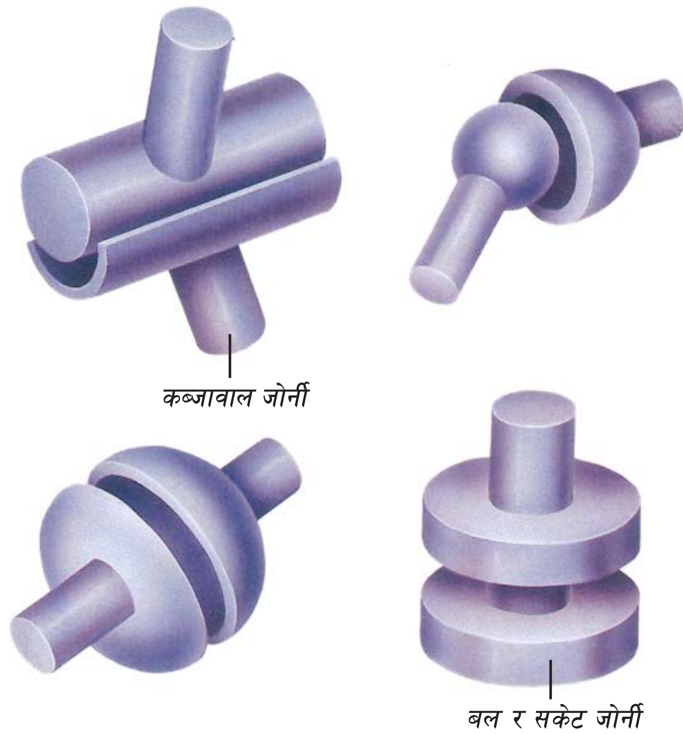
हरेक हातको माथिल्लो भागमा एउटा र तल्लो भागमा दुईओटा हाडहरू हुन्छन् । यसैप्रकार हरेक हत्केलामा सत्ताईसओटा हाडहरू रहेका हुन्छन् । हातजस्तै खुट्टामा पनि माथिल्लो भागमा एउटा तथा तल्लो भागमा दुईओटा हाडहरू हुन्छन् । पैतलामा पनि सत्ताईसओटा हाडहरू हुन्छन् । यसै किसिमले खुट्टाको घुँडामा पनि एउटा हाड हुन्छ । यसलाई पटेला भनिन्छ ।



जोर्नी (Joints)



दुई वा दुईभन्दा बढी हाडहरू एकआपसमा मिल्ने ठाउँलाई जोर्नी भनिन्छ । जोर्नीले हामीलाई यताउति फर्कन, घुम्न र हिँडडुल गर्न सक्षम बनाउँछ । मांसपेशीहरूले हड्डीहरू घुम्नमा मदत गर्छन् । जोर्नीमा रहेका मजबुत तथा लचिला चिप्ला लिगामेन्टहरूले हाडहरूलाई एकआपसमा मिलाएर राख्छ । यसले गर्दा जोडीमा रहेको एउटा हाड अर्को हाडलाई आधार बनाएर घुम्ने गर्छ । मानव शरीरमा रहेका जोर्नीहरू मुख्यत: तीन किसिमका हुन्छन् ।



अचल जोर्नी

अचल जोर्नीहरूलाई चलाउन सकिँदैन । टाउकामा रहेको धेरैजसो जोर्नीहरू अचल जोर्नी हुन् ।

अर्धचल जोर्नी

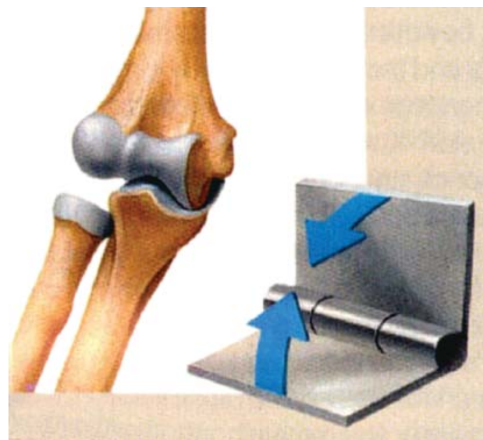
यस प्रकारका जोर्नीहरूलाई केही हदसम्म चलाउन सकिन्छ । ढाडमा रहेका जोर्नीहरू यस प्रकारका जोर्नीका उदाहरण हुन् ।

चल जोर्नी

राम्ररी चलाउन सकिने जोर्नीहरूलाई चल जोर्नी भनिन्छ । घुँडा, कुहिनो, कुम आदि ठाउँमा रहेका जोर्नीहरू यस प्रकारको जोर्नीका उदाहरण हुन् । यी जोर्नी निम्नलिखित किसिमका हुन्छन् :

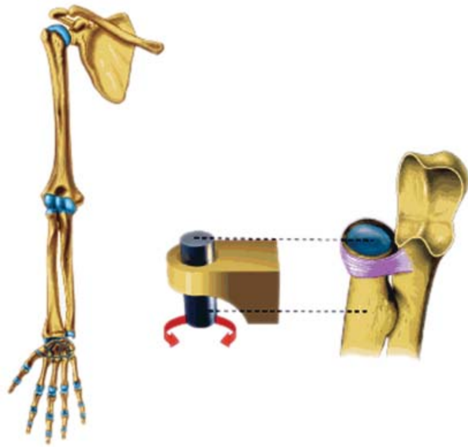
कब्जावाल जोर्नी (Hinge Joint)

यस किसिमका जोर्नी पाइने हाडहरूलाई एकतिर मात्रै चलाउन सकिन्छ, जस्तै : कुहिना र घुँडाका जोर्नी ।



किले जोर्नी (Pivot Joint)

यस किसिमका जोर्नीमा अङ्गहरू घुमाउन सकिन्छ । कुइनोको जोर्नी, घाँटीको जोर्नी आदि यस प्रकारका जोर्नीका उदाहरण हुन् ।



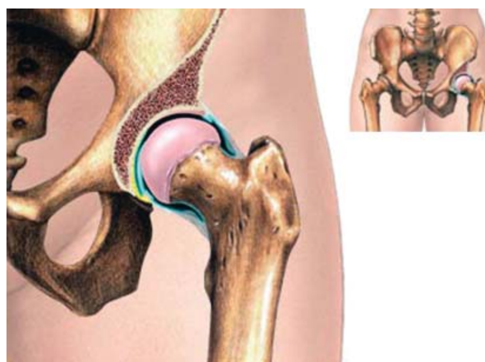
घिस्रने जोर्नी (Gliding Joint)

हाडहरू एकअर्कासँग घिस्रेर चालमा आउने तर चाललाई लिगामेन्टले सीमित पार्ने जोर्नीलाई घिस्रने जोर्नी भनिन्छ, जस्तै : नाडीको जोर्नी ।



बल र सकेट जोर्नी (Ball and Socket Joint)

यस किसिमको जोर्नीमा एउटा हाडको छेउ गोलाकार टाउको र अर्कोको छेउमा कप आकारको सकेट हुन्छ । सकेटमा गोलाकार भाग ठीक ढङ्गले मिल्ने हुन्छ । उदाहरणका लागि हिप र कुमको जोर्नीलाई लिन सकिन्छ ।





चाल

अस्थिपञ्जर लचिलो संरचना हो । यसमा हाडहरू निश्चित जोर्नीमा जोडिन्छन् जहाँबाट ती एक अर्काको सहयोगमा चल्न सक्छन् । जोर्नीमा हाडहरूसँग मांसपेशी टाँसिएका हुन्छन् । त्यसले गर्दा मांसपेशी खुम्चिँदा चाल उत्पन्न हुन्छ । हाम्रो शरीरले धेरै प्रकारका चालहरू उत्पन्न गर्न सक्छ ।

ढाडको हाड वा मेरुदण्ड (Vertebra)

ढाडको हाड शरीरको मुख्य सहारा दिने संरचना हो । भर्टेब्रा (Vertebra) छोटाछोटा हाडहरू मिलेर बनेको हुन्छ । यसमा चौबीसओटा छुट्टाछुट्टै रहेका र नौओटा एकअर्कामा संयोजित हाडहरू रहेका हुन्छन् । छुट्टाछुट्टै रहेका हाडहरूको बीचमा जोर्नीहरू रहेका हुन्छन् । जुन अर्धचल हुन्छन् । तीनले मेरुदण्डलाई बलियो एवम् लचिलो बनाउँछन् ।

ढाड/डडाल्नाको हाडभित्र रहेका अन्तर भर्टेब्रल डिस्कहरू भनिने नरम वस्तुहरू कार्टिलेज तन्तुबाट बनेका हुन्छन् । यी डिस्कहरूले भर्टेब्राहरूलाई एकआपसमा ठोक्किनबाट बचाउँछन् ।

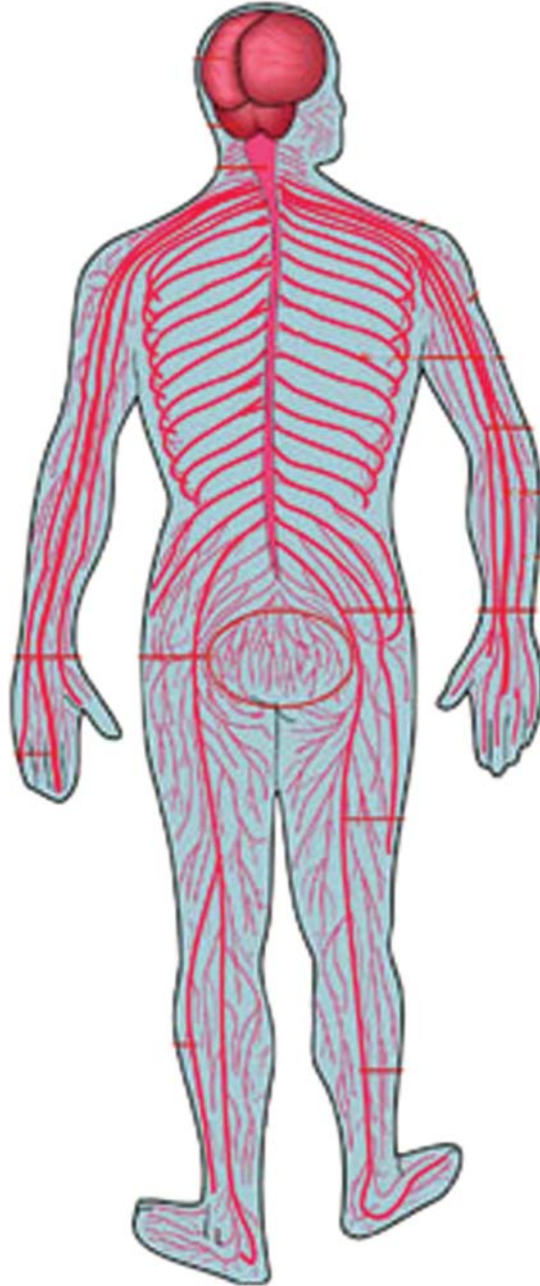




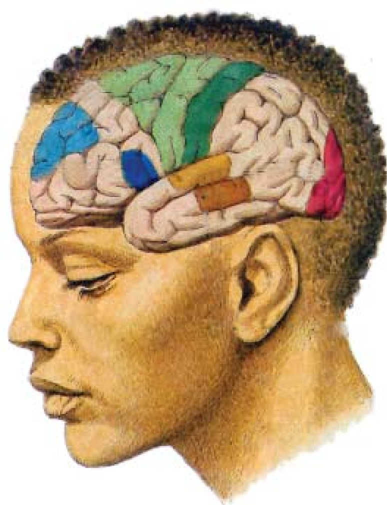


खण्ड ४

स्नायु प्रणाली



हामी पढ्छौँ, खान्छौँ, केही कुराको कल्पना गर्छौँ । मिठो वा नमिठो स्वाद थाहा पाउँछौँ । चिसो वा तातो अनुभव गर्छौँ । हाम्रो शरीरमा यी सबै कार्य कसले गर्छ होला ? यी सबै काम स्नायु प्रणाली (Nervous System) ले गर्छ । यसले स्वचालित रूपले चलिरहेको हाम्रो मुटु तथा हामीले खाएका खाना स्वचालित रूपले पचाउनमा पनि मद्दत गरिरहेको हुन्छ ।



स्नायु प्रणाली विशेष किसिमका स्नायु तन्तुहरू (Nervous Tissue) बाट बनेको हुन्छ । स्नायु प्रणालीको सबैभन्दा सानो एकाइलाई न्युरोन भनिन्छ । न्युरोन मूलत: स्नायु कोष (Nervous Cell) तथा स्नायु रेसा (Nervous Fibre) बाट मिलेर बनेको हुन्छ । हरेक न्युरोनमा एउटा ठूलो भाग हुन्छ । यसबाट रेसा आकृतिका हाँगाहरू निस्केका हुन्छन् । यीमध्ये स-साना हाँगाहरूलाई डेन्ड्राइट (Dendrites) भनिन्छ भने ठूलो हाँगालाई एक्सन (Axon) भनिन्छ ।

डेन्ड्राइटले बाहिरको जानकारीलाई कोषभित्र ल्याउँछ भने एक्सनले कोषभित्रका जानकारी बाहिर पठाउँछ । मस्तिष्क तथा सुषुम्नामा रहेको सेतो पदार्थ यिनै एक्सन रेसाहरूबाट बनेको हुन्छ ।

अक्सिजनको अभाव भएमा वा विष तथा विषालु पदार्थले गर्दा न्युरोन तुरुन्तै मर्न सक्छ । मरेको न्युरोनलाई पुन: स्थापित गर्न सकिँदैन ।

स्नायु प्रणालीलाई मुख्यत: तीन खण्डमा विभाजित गरेर अध्ययन गर्ने गरिन्छ :

केन्द्रीय स्नायु प्रणाली (Central Nervous System)

परिधिस्थ स्नायु प्रणाली (Peripheral Nervous System)

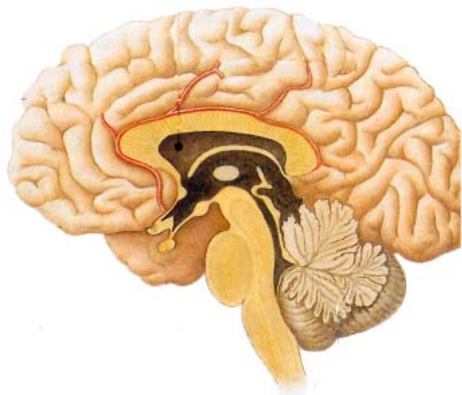
स्वचालित स्नायु प्रणाली (Autonomic Nervous System)







केन्द्रीय स्नायु प्रणाली
(Central Nervous System)



केन्द्रीय स्नायु प्रणालीलाई मुख्य रूपले दुई भागमा विभाजित गरेर अध्ययन गर्ने गरिन्छ :

मस्तिष्क (Brain)

मस्तिष्क केन्द्रीय स्नायु प्रणालीको मुख्य भाग हो । यो खप्परभित्र रहेको हुन्छ । यसले शरीरका हरेक अङ्ग तथा तन्तुहरूमा आदेश पठाउने कार्य गर्छ । यसले तन्तुहरूबाट जानकारी लिने कार्य पनि गर्छ । मस्तिष्कलाई कार्यका आधारमा निम्नलिखित भागमा विभाजित गर्न सकिन्छ :

ठूलो मस्तिष्क (Cerebrum)

ठूलो मस्तिष्क मस्तिष्कको सबैभन्दा ठूलो भाग हो । यसले सम्पूर्ण मस्तिष्कको ८० प्रतिशत भाग ओगटेको हुन्छ । ठूलो मस्तिष्कको बीचमा चिरा परेको हुन्छ । यसले ठूलो मस्तिष्कलाई दायाँ र बायाँ भागमा छुट्याउँछ । यसरी छुट्याइएको दायाँ भागले शरीरको बायाँ भागलाई नियन्त्रित गर्छ भने बायाँ भागले शरीरको दायाँ भागलाई नियन्त्रित गर्छ ।

यी दुवै भाग स्नायु रेसाका माध्यमले जोडिएका हुन्छन् । यसलाई कार्पस क्यालोसम भनिन्छ । यसको बाहिरी भागमा खैरो पदार्थ र भित्री भागमा सेतो पदार्थ हुन्छ । यीमध्ये खैरो पदार्थ स्नायु कोषले बनेको हुन्छ भने सेतो पदार्थ स्नायु रेसाबाट बनेको हुन्छ ।

ठूलो मस्तिष्कमा उच्च मानसिक केन्द्रहरू रहेका हुन्छन् जसले स्मरण, विवेक, विचार, चेतना, विवेचना आदि कार्यहरू गर्दछ । यसमा पीडा, ताप, स्पर्श, दृश्य, श्रवण, स्वाद, वासना आदि अनुभवहरू ग्रहण गर्ने केन्द्रहरू हुन्छन् । यसका साथै यसमा रहेका चालक केन्द्रहरूले इच्छाधीन मांसपेशीहरूलाई चलाउने वा नियन्त्रण गर्ने कार्य गर्छ ।



सानो मस्तिष्क (Cerebellum)

यो ठूलो मस्तिष्कको ठीक मुनितिर मध्य मस्तिष्कको पछाडि रहेको हुन्छ । यसलाई पनि सानो चिराले दुई भागमा विभाजित गरेको हुन्छ । यस मस्तिष्कको बाहिरी भागमा खैरो पदार्थ र भित्रपट्टिको भागमा सेतो पदार्थ रहेको हुन्छ ।

सानो मस्तिष्कले शारीरिक सन्तुलन कायम राख्न मदत गर्छ । यसले इच्छाधीन मांसपेशीका गतिलाई पनि सन्तुलित बनाउँछ । यसका साथसाथै यसले मांसपेशीहरूबीचको गतिलाई समन्वय पनि गर्छ ।

मध्य मस्तिष्क (Mid Brain)

मध्य मस्तिष्क ठूलो मस्तिष्कको मुनितिर तथा सानो मस्तिष्कको अगाडि हुन्छ । यसका मुख्य कार्य शरीरका विभिन्न भागबाट आएका प्रेरणाहरूलाई ठूलो मस्तिष्क तथा शरीरका अन्य अङ्गहरूमा आवतजावत गराउनु हो ।

पोन्स ब्यरोली (Pons Varolli)

पोन्स ब्यारोली मध्य मस्तिष्कको मुनि तथा मेडुलाको माथि रहेको हुन्छ । यसको बीचको भाग खैरो पदार्थले बनेको हुन्छ भने बाहिरी भाग सेतो पदार्थले बनेको हुन्छ । यसले सानो मस्तिष्कको दुई भागलाई एकआपसमा जोड्ने कार्य गर्छ ।

मेडुला (Medulla Oblongata)

यो मस्तिष्कको सबैभन्दा तल्लो भागमा रहेको हुन्छ र मस्तिष्कलाई सुषम्ना (Spinal Cord) सित जोड्ने कार्य गर्छ । यो पनि सेतो र खैरो पदार्थले बनेको हुन्छ । यसले हाम्रो श्वासप्रश्वासलाई नियन्त्रित गर्छ । हृदयको गतिलाई नियन्त्रित गर्छ साथसाथै रक्त नलीको खुम्चिने तथा फैलिने कार्यलाई पनि नियन्त्रित गर्छ । यसमा चोट लागे मान्छे मर्न पनि सक्छ ।

सुषुम्ना (Spinal Cord)

सुषुम्ना मेरुदण्डभित्र रहेको हुन्छ । यो मस्तिष्कको तल्लो भागबाट सुरु भएर मेरुदण्डको अन्तिम सतहमा आएर अन्त हुन्छ । यो करिब ४५ सेन्टिमिटर लामो हुन्छ । यसलाई क्रस सेक्सन गरी काटेर हेर्दा यसको बाहिरपट्टि सेतो पदार्थ तथा भित्रपट्टि खैरो पदार्थ रहेको पाइन्छ । सुषुम्नाबाट एकतीस जोडी स्पाइनल नर्भहरू निस्केका हुन्छन् ।

यसले मस्तिष्क तथा शरीरका अन्य भागहरूबीच सम्बन्ध कायम राख्छ । यसका साथसाथै यो प्रतिक्षेप क्रिया (Riflex Action) को मुख्य केन्द्र पनि हो ।

हाम्रो खुट्टामा काँडा बिझेमा हामी तुरुन्तै गोडा उठाउँछौँ, आँखामा किरा वा अन्य कुनै पदार्थ पर्ने बित्तिकै आँखा बन्द हुन्छ । यस्ता घटनाको खबर मस्तिष्कमा पुग्नुभन्दा अगाडि नै सुषुम्नाले घटनाको प्रतिक्रिया जनाउँछ ।



शरीरमा हुने यस क्रियालाई प्रतिक्षेप क्रिया (Reflex Action) भनिन्छ । सुषुम्ना प्रतिक्षेप क्रिया गराउने मुख्य अङ्ग हो ।

परिधिस्थ स्नायु प्रणाली

मस्तिष्कबाट निस्केका बाह्र जोडा स्नायुहरू तथा सुषुम्नाबाट निस्केका एकतीस जोडा स्नायुहरू मिलेर परिधिस्थ स्नायु प्रणाली (Peripheral Nervous System) अन्तर्गत कार्य गर्छन् । यी स्नायुहरूको सम्बन्ध शरीरका विभिन्न अङ्गहरूसँग हुन्छ । यीमध्ये कुनै कुनैले अङ्गबाट प्राप्त प्रेरणालाई मस्तिष्कसम्म लैजान्छ भने कसैकसैले मस्तिष्कबाट प्राप्त प्रेरणालाई शरीरका विभिन्न अङ्गमा लैजाने कार्य गर्छन् । यीमध्ये कुनैकुनैले त दुवै कार्य मिश्रित रूपमा गर्छन् ।

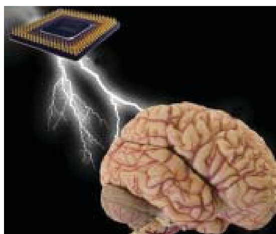
स्वचालित स्नायु प्रणाली

(Automatic Nervous System)

मानव शरीरमा आफैँ चल्ने स्नायु प्रणालीलाई स्वचालित स्नायु प्रणाली भनिन्छ । यो कार्य हाम्रो नियन्त्रणमा हुँदैन । हामी सुत्दा पनि पाचन क्रिया, श्वासप्रश्वास क्रिया, रक्त सञ्चालन क्रिया आदि भइरहेका हुन्छन् । शरीरका भित्री अङ्गहरूको यी कार्यहरूलाई स्वचालित स्नायु प्रणालीले नियन्त्रित गर्छ । यी स्वचालित स्नायु प्रणालीलाई पनि कार्यका आधारमा दुई भागमा विभाजित गर्ने गरिन्छ :

- सिम्पाथेटिक (Sympathetic Nervous System)
- पारासिम्पाथेटिक (Parasympathetic Nervous System)

यी दुईओटा स्नायु प्रणालीको काम एकअर्काको विपरीत हुन्छ । मुटुको ढुकढुकी, आन्द्राको गति, रक्तनली आदिको काममा पनि एउटाले छिटोछिटो गराउँछ भने अर्काले ढिलो गराउँछ । यही दुवैको कामले गर्दा स्वचालित ढङ्गले चल्ने कार्यहरू नियन्त्रित तथा सन्तुलित हुन्छन् ।



हामी एक पल्टमा सातओटा कुरालाई याद गर्न सक्छौँ । यसैकारणले धेरैजसो सात नम्बरभन्दा धेरै नम्बरका टेलिफोन नम्बरहरू हामीलाई थाहा हुँदैन ।

हाम्रो मस्तिष्क अत्यन्त महत्त्वपूर्ण छ । यसैकारण मुटुद्वारा पठाइएको एक चौथाइ रगत यसैमा पठाइन्छ । मस्तिष्कमा सूचनाहरू एकत्रित गरिराख्ने विशेष क्षमता हुन्छ । यसैकारण असी वर्षका बूढो मानिसले पनि आफ्नो बाल्यकालका विभिन्न घटनाहरू जस्ताको त्यस्तै वर्णन गर्छन् ।

मस्तिष्क वा कम्प्युटर

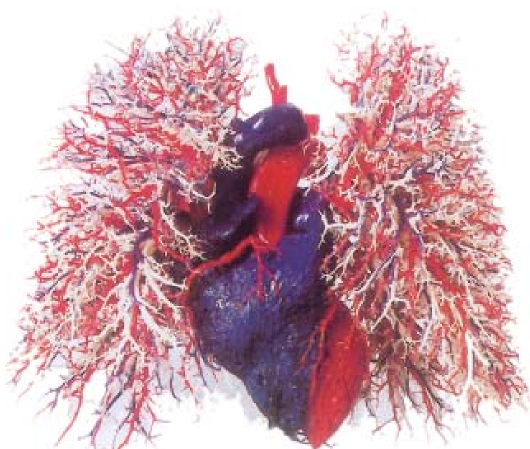
हाम्रो मस्तिष्क पनि एउटा कम्प्युटर जस्तै हो । कम्प्युटरजस्तै मस्तिष्क पनि सर्किटहरूबाट मिलेर बनेको हुन्छ । जसले विद्युत् तरङ्गलाई ल्याउने लैजाने कार्य गर्छ । मस्तिष्कका यी सर्किटहरू स्नायु कोषिकाद्वारा बनेका हुन्छन् । मस्तिष्कले पनि केही सर्किटहरूका माध्यमले सूचनाहरूको भण्डारण गर्छ भने अरू आउनेजाने सूचनाहरूका लागि पनि साथसाथै कार्य गरिराखेको हुन्छ ।

खण्ड ५

रक्तसञ्चार प्रणाली



हाम्रो शरीरका सबै कोषलाई जीवित राख्न आवश्यक हुन्छ । शरीरमा नयाँनयाँ कोषहरू बनाउन आवश्यक हुन्छ । यसरी कोषहरूलाई जीवित राख्न तथा नयाँ कोषहरू बनाउनका लागि हाम्रा शरीरमा रहेका कोषहरूलाई अक्सिजन, पौष्टिक तत्त्व तथा तरल पदार्थहरूको आवश्यकता हुन्छ । यसका साथसाथै कोषहरूमा बनेका कार्बनडाइअक्साइड तथा अन्य अनावश्यक पदार्थहरूलाई शरीरबाट बाहिर फाल्न आवश्यक हुन्छ । शरीरका लागि आवश्यक पदार्थहरू कोषकोषसम्म पुऱ्याउने तथा कोषकोषबाट निस्केका अनावश्यक पदार्थहरूलाई विभिन्न प्रणालीका माध्यमले फ्याँक्ने कार्य हाम्रो शरीरमा रक्तसञ्चारका माध्यमले हुने गर्छ । रक्तनलीहरूका माध्यमबाट सञ्चालित हुने यस प्रणालीलाई रक्तसञ्चार प्रणाली भनिन्छ ।



रक्तसञ्चार प्रणालीले माथि उल्लेख गरिएका कार्यहरू गर्नुका साथै शरीरका विभिन्न भागहरूमा हार्मोनहरू पठाउने कार्य पनि गर्छ ।

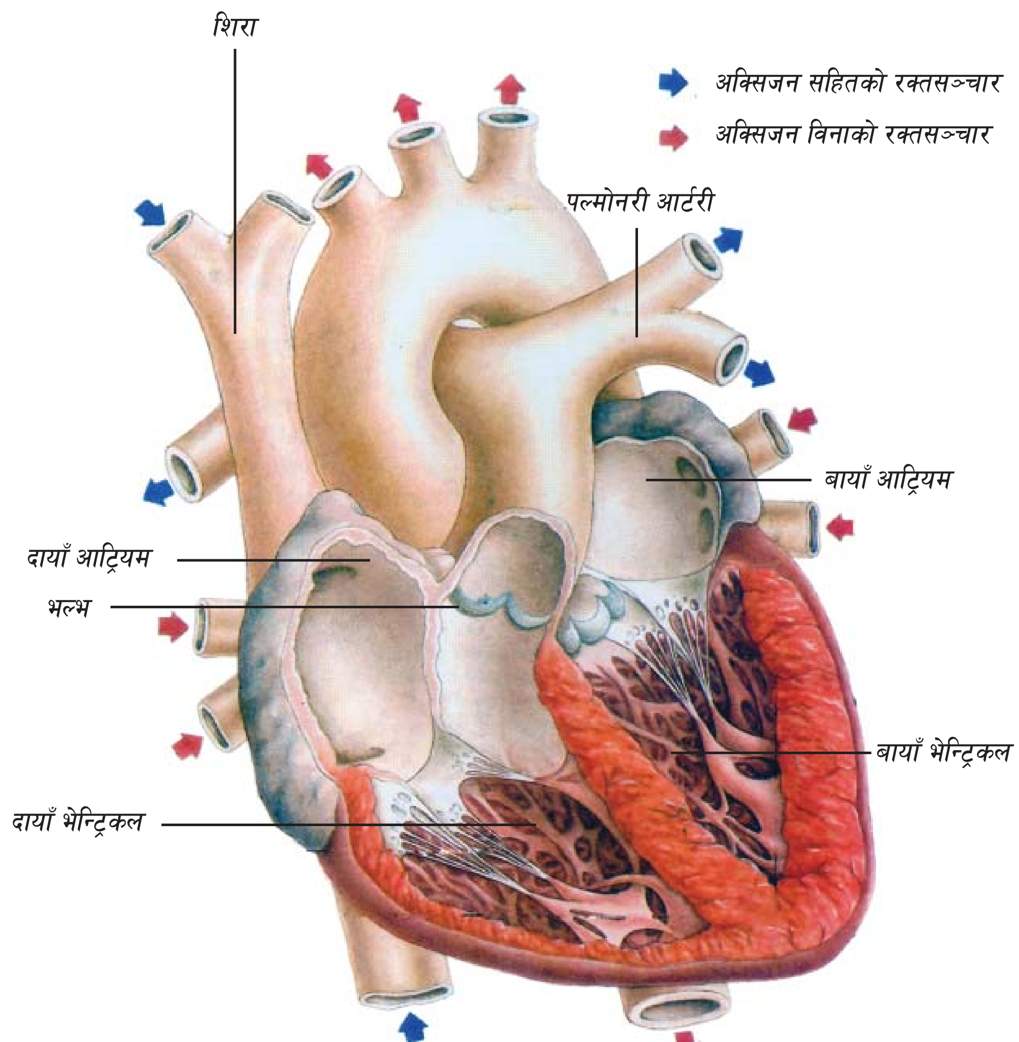
रक्तसञ्चार प्रणालीमा भाग लिने अङ्गहरू

मुटु (Heart)



हाम्रा दुवै फोक्सोको बीचमा झन्डै पानको आकार भएको एउटा अङ्ग हुन्छ । यसैलाई मुटु भनिन्छ । यो मुटु चौबीसै घन्टा चलिरहन्छ । एउटा स्वस्थ मानिसको मुटु प्रतिमिनेट बहत्तरदेखि सतहत्तर पटकसम्म चल्छ । यो मांसपेशीहरू मिलेर बनेको खुकुलो अङ्ग हो ।

मुटुको तलको भाग अलि बायाँतिर ढल्केको हुन्छ । मुटुभित्र चारओटा



कोठाहरू रहेका हुन्छन् । तलका कोठाहरूलाई दायाँ र बायाँ भेन्ट्रिकल भनिन्छ भने माथिल्लो दुईओटा कोठालाई दायाँ र बायाँ अरिकल भनिन्छ । अरिकल र भेन्ट्रिकलहरूबीच एकएकओटा भल्भ हुन्छ । दायाँ र बायाँ कोठाहरूलाई सेप्टम भन्ने मांसपेशीले छुट्याएको हुन्छ ।

रक्त नली (Blood Vessels)

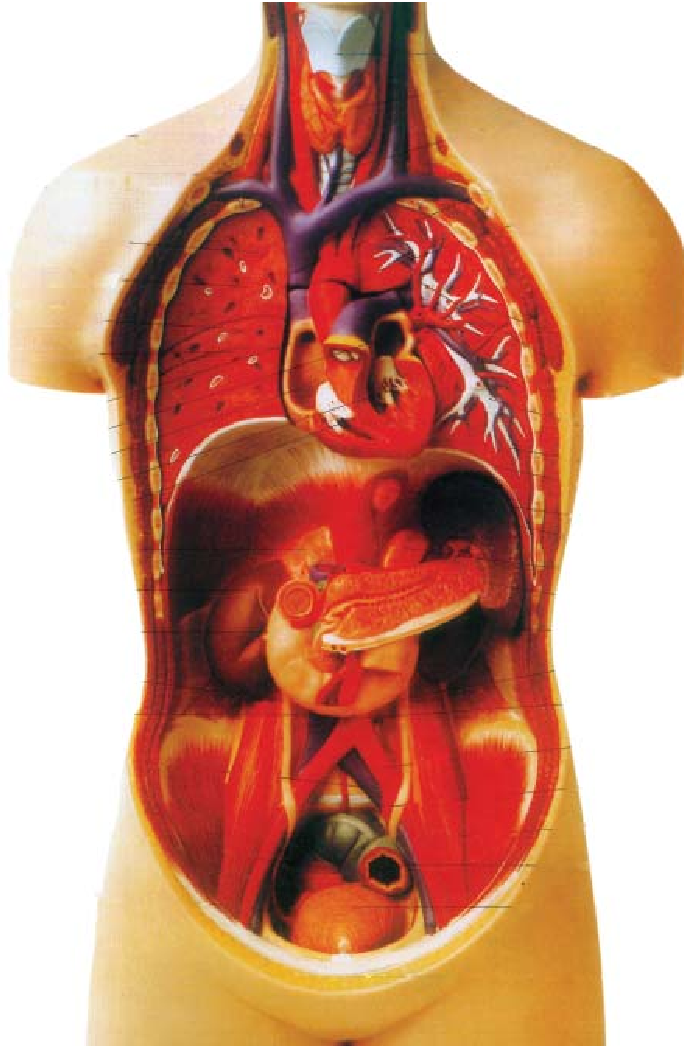
हाम्रो शरीरमा मुख्यतया: तीन प्रकारका रक्त नलीहरू हुन्छन् :

- धमनी (Artery)
- रक्तकेषिका (Capillary)
- शिराहरू (Vein)

यी रक्त नलीहरूको बनावट तथा कार्यहरू निम्नानुसार रहेका छन् :

धमनी (Artery)

मुटुबाट शरीरका विभिन्न भाग, अङ्ग तथा तन्तुहरूमा रगत पठाउने काम गर्ने



रक्त नलीलाई धमनी भनिन्छ । पल्मोनरी धमनी बाहेकका सबै धमनीबाट अक्सिजन भएको रगत बग्छ । सबैभन्दा मोटो धमनीको नाम महाधमनी हो । यो मुटुबाट निस्केको हुन्छ । धमनी शाखा तथा उपशाखाहरूमा विभाजित हुँदै जान्छ यही धमनी मसिनो हुँदै जाँदा रक्तकेषिकामा परिवर्तित हुन्छन् ।

रक्तकेषिका (Capillaries)

धमनीका टुप्पाहरू अति मसिना नलीहरूमा विभाजित हुन्छन् । यी रौँजस्ता शिराका विभिन्न रौँ जस्ता धमनीसँग जोडिएका हुन्छन् । यसरी शिरा तथा धमनीका मसिना नलीहरूले आपसमा जोडिएर जालोजस्तो आकार बनाउँछन् । यही जालो जस्तो देखिने भागलाई रक्तकेषिका भनिन्छ ।

शिरा (Vein)

शरीरका विभिन्न भागबाट रगत सङ्कलन गरेर मुटुसम्म पुर्‍याउने काम गर्ने नलीलाई शिरा भनिन्छ । पल्मोनी शिरा तथा रेनलशिरा बाहेकका शिराहरूमा अशुद्ध रगत बगेको हुन्छ । यी नलीहरूमा कार्बनडाइअक्साइड भएको रगत बगिरहेको हुन्छ । शिराहरू एकआपसमा जोडिएर मोटो हुँदै जान्छन् । यी सबै शिराहरूले रगत मुटुतर्फ लैजाने गर्छन् ।

रगत हेर्दा रातो तरल पदार्थझैँ देखिन्छ तर यसलाई सूक्ष्मदर्शी यन्त्रबाट हेर्दा यसमा तरल पदार्थ तथा रक्तकोषहरू रहेका हुन्छन् । एउटा वयस्क मानिसको शरीरमा सरदर ५.५ लिटर रगत रहेको हुन्छ । यसलाई प्लाज्मा र रक्तकोषमा विभाजित गरेर अध्ययन गर्दा सजिलो हुन्छ ।

प्लाज्मा (Plasma)

प्लाज्मामा ९० प्रतिशत पानी तथा १० प्रतिशत हार्मोन, प्रोटिन, बोसो, लवण र कार्बोहाइड्रेट आदि हुन्छन् । यो पहेँलो रङको तरल पदार्थ हो । हाम्रो रगतमा करिब ५५ प्रतिशत प्लाज्मा हुन्छ ।

प्लाज्माले पानीको गति तथा मात्रालाई सन्तुलित राख्छ । यसले पानीमा घोलिएर आएको पोषक तत्त्वलाई शरीरको विभिन्न भागमा पुर्‍याउँछ । साथै श्वासप्रश्वासबाट निस्कने कार्बनडाइअक्साइडलाई फोक्सोसम्म पुर्‍याउँछ । प्लाज्मामा पाइने एक प्रकारको प्रोटिन (फाइब्रिनोजिन) ले घाउ भएको ठाउँबाट रगत बग्न नदिएर जमाउँछ ।

रक्तकोष (Blood Cells)

हाम्रो शरीरमा पाइने रक्तकोषहरू मुख्यत: तीन किसिमका हुन्छन् :

राता रक्तकोष (Red Blood Cells)



शरीरमा राता रक्तकोषहरू धेरै हुन्छन् । मानिसको एक घन मिलिलिटर रगतमा पैँतालीसदेखि पचास लाखसम्म यी कोषहरू पाइन्छन् । यस कोषमा न्युक्लियस हुँदैन । यी कोषहरू हाम्रो हाडको भित्री भाग मासी (Bone Marrow) मा बन्छन् । राता रक्तकोषहरूको आयु एक सय बीस दिनको हुन्छ । हरेक सेकेन्डमा करिब बीस लाख जति राता रक्त कोषहरू मरिरहेका हुन्छन् र उति नै मात्रामा बनिरहेका हुन्छन् ।

राता रक्तकोषमा हेमोग्लोबिन नाम गरेको पिगमेन्ट हुन्छ । यसैले गर्दा यसको रङ रातो देखिन्छ । हेमोग्लोबिनले फोक्सोबाट अक्सिजन लिएर शरीरका सबै भागहरूमा पुर्‍याउने काम गर्छ ।

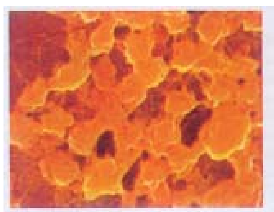
सेतो रक्तकोष (White Blood Cells)



सेता रक्तकोषहरू आकारप्रकार र कामका दृष्टिले फरक हुन्छन् । सेता रक्तकोषहरूले आफ्नो आकार र प्रकार परिवर्तित गरिरहेका हुन्छन् । यसमा न्युक्लियस रहेको हुन्छ । एक घनमिलिलिर रगतमा लगभग चार हजारदेखि दस हजारसम्म सेता रक्तकोषहरू रहेका हुन्छन् । यिनीहरू पनि हाडको भित्री भाग मासी (Bone Marrow) मा निर्माण भइरहेका हुन्छन् ।

सेतो रक्तकोषको मुख्य काम रोगका किटाणुहरूसँग लड्नु, उनीहरूलाई नष्ट गर्नु तथा नष्ट भएका वस्तुहरूलाई हटाउनु हो ।

प्लेटलेटस (Plateletes)

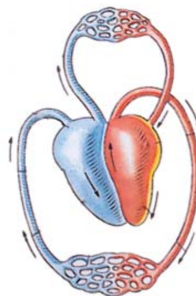


प्लेटलेटस धेरै किसिमका हुन्छन् । एक घनमिलिलिटर रगतमा दुई लाखदेखि चार लाखसम्म प्लेटलेटस हुन्छन् । यसमा न्युक्लियस हुँदैन र यसले फिब्रोनेजनसँग मिलेर चोटपटक लागेमा रगत जमाउने कार्य गर्छ ।

रक्तसञ्चार प्रक्रिया (Circulatory Process)

मानव शरीरमा हुने रक्तसञ्चार प्रक्रियालाई मुख्यत: दुई भागमा विभाजित गरेर अध्ययन गरिन्छ :

पल्मोनरी रक्तसञ्चार (Pulmonary Circulation)



मुटु र फोक्सोका बीच हुने रक्त सञ्चालन प्रक्रियालाई पल्मोनरी रक्त सञ्चार भनिन्छ । अशुद्ध रगतलाई मुटुबाट फोक्सोमा ल्याउने तथा शुद्ध अक्सिजनयुक्त रगत फोक्सोबाट मुटुमा लैजाने प्रक्रिया यसअन्तर्गत हुन्छ ।

शरीरका विभिन्न भागमा शुद्ध रगत धमनीबाट तथा अशुद्ध रगत शिरबाट प्रवाहित हुन्छ तर मुटुबाट अशुद्ध रगत फोक्सोमा धमनीबाट तथा शुद्ध रगत फोक्सोबाट मुटुमा शिराबाट प्रवाहित हुन्छ ।

शरीरका विभिन्न भागमा शुद्ध रगत धमनीबाट तथा अशुद्ध रगत शिराबाट प्रवाहित हुन्छ तर मुटुबाट

अशुद्ध रगत फोक्सोमा धमनीबाट तथा शुद्ध रगत फोक्सोबाट मुटुमा शिराबाट प्रवाहित हुन्छ ।

सिस्टेमिक रक्तसञ्चार

(Systemic Circulation)

मुटु र फोक्सोबीच हुने रक्तसञ्चार बाहेकको बाँकीका अङ्गहरूबीच हुने रक्त सञ्चारलाई सिस्टेमिक रक्तसञ्चार भनिन्छ । यस रक्तसञ्चार प्रणालीले अक्सिजनयुक्त रगतलाई शरीरका विभिन्न भागमा पुऱ्याउँछ । यसका साथै शरीरका विभिन्न भागबाट निस्केका कार्बनडाइअक्साइडयुक्त रगतलाई मुटुमा पुऱ्याउँछ ।

मुटुको धड्कन (Heart beat)

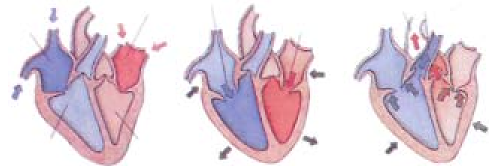


वयस्क निरोगी मानिसको मुटु एक मिनेटमा साठीदेखि एक सय पटकसम्म धड्कन्छ । यो मुटुको फैलिने र खुम्चिने क्रियाले हुने गर्छ । यसैलाई मुटुको धड्कन भनिन्छ । बच्चाको मुटुको धड्कन बढी हुन्छ भने बूढो मानिसको मुटुको धड्कन कम हुन्छ ।

रक्तचाप दुई किसिमका हुन्छन् । मुटु खुम्ची वेगले रगत बाहिर पठाउँदा रक्तनलीको भित्तामा पर्ने दबाबलाई सिस्टोलिक प्रेसर (Systolic Pressure) र पहिलेकै अवस्थामा फर्किंदा रक्तनलीको भित्तामा पर्ने दबाबलाई डायस्टोलिक प्रेसर (Diastolic Pressure) भनिन्छ ।

सामान्य अवस्थामा मानव शरीरको सिस्टोलिक रक्तचाप सरदरमा 120 mm hg रहेको हुन्छ भने डायोस्टोलिक रक्तचाप सरदरमा 80 mm hg रहेको हुन्छ ।

रक्तचाप नाप्नका लागि प्रयोग गरिने यन्त्रलाई सिफग्मोन्यानोमिटर (Sphygmonanometer) भनिन्छ ।



मुटु कसरी धड्किन्छ ?

हामीहरूको मुटुको भित्ता कार्डियाक मांसपेशीले बनेको हुन्छ, जुन स्वत: खुम्चिन्छ । शरीरभरि रगत पुऱ्याउनका लागि मुटुका दुवै भागहरू सँगैसँगै धड्कन्छन् । मुटुभित्र पनि माथिल्लो भाग जसलाई अट्रिया भनिन्छ, यसबाट तल्लो भाग जसलाई भेन्ट्रिकल भनिन्छ । यी सबैमा रगतको सञ्चार हुन्छ । मुटुमा

रहेका भल्भहरूले रगतलाई मुटुतिरै फर्कनबाट रोक्छन् । प्रत्येक धड्कन एक पटकको खुम्च्याइमा नभई यसमा निम्नलिखित तीन चरणहरू परेका हुन्छन् :

पहिलो चरणमा दुवै अरिकल र भेन्ट्रिकलहरू शिथिल हुन्छन् । रगत मुटुभित्र आउँदा दुवै अट्रियमहरू भरिन्छन् । भेन्ट्रिकलहरूको छेउमा रहेका सेमिलुनार भल्भहरू बन्द हुन्छन् ।

दोस्रो चरणमा मुटुको माथिल्लो भागमा दुई कोठा वा अट्रिया र तलका दुई कोठा भेन्ट्रिकलहरू बीचका तीन जिभ्रे (Tricuspid) र दुई जिभ्रे (Bicuspid) भल्भहरू खुल्छन् । माथिका दुवै कोठाहरू अट्रिया खुम्चिन्छन् र रगत तल्ला कोठाहरू भेन्ट्रिकलहरूमा जान्छ ।

तेस्रो चरणमा रगतलाई मुटुबाहिर धकेल्न भेन्ट्रिकलहरू खुम्चिन्छन् । तीन जिभ्रे र दुई जिभ्रे भल्भहरू बन्द हुन्छन् त्यति नै वेला सेमिलुनार भल्भहरू खुल्छन् ।

रगत जम्नु

रक्तनलीहरूमा खराबी देखापरेपछि रगत जम्छ र रगत बग्नबाट रोक्छ । यस्तो बेलामा प्लेटलेटहरू घाउ भएको ठाउँमा जम्मा हुन्छन् र एकआपसमा टाँसिएर एउटा खम्बाकै जस्तो कार्य गर्छन् । राता रक्तकोषहरू एउटा डोरीमा एकत्रित भएर त्यसबाट रगतको जमेको डल्लो बन्छ । सेता रक्त कोषहरूले त्यसमा सङ्क्रमण हुनबाट बचाउँछन् ।

रगतका विभिन्न समूहहरू

मानिसहरूको रगतका विभिन्न समूहहरू हुन्छन् जुन राता रक्तकोषहरूमा रहेका रसायनले निर्धारण गर्छन् । ABO रगत समूहमा A र B नामका दुई पदार्थ (Antigents) रहेका हुन्छन् । यसमा चार रगत समूहहरू पर्छन् ।

रगत समूह 'A' मा B नामक पदार्थ/एन्टिजेन्ट हुन्छ ।

रगत समूह 'B' मा B नामक पदार्थ/एन्टिजेन्ट हुन्छन् ।

रगत समूह 'AB' मा AB दुवै नामक पदार्थ/ एन्टिजेन्ट हुन्छन् ।

रगत समूह 'E' मा कुनै पनि पदार्थ/ एन्टिजेन्ट हुँदैनन् ।

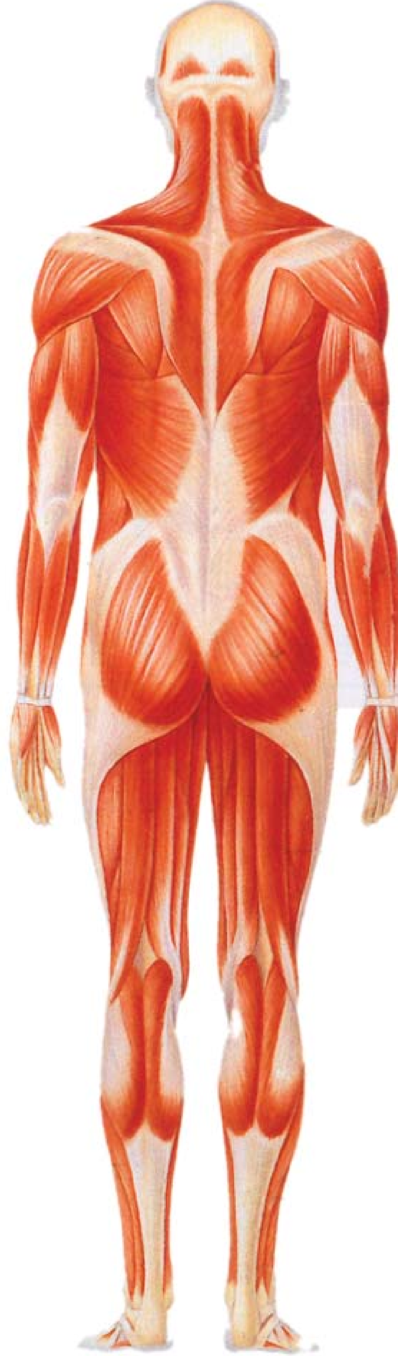
रगत कसरी सञ्चार हुन्छ ?

रक्तसञ्चार प्रणालीका दुई भाग हुन्छन् । त्यसमध्ये पल्मोनरी रक्तसञ्चारमा अशुद्ध रगत मुटुको दायाँ भागबाट पल्मोनरी धमनीहरू हुँदै फोक्सोमा पुर्‍याउँछ र पल्मोनरी शिराहरूमार्फत शुद्ध रगत मुटुको बायाँ भागमा आउँछ ।

त्यस्तै, सिस्टेमिक रक्त सञ्चारले अक्सिजनयुक्त शुद्ध रगतलाई मुटुको बायाँ भागबाट एओर्टा (Aorta) मार्फत शरीरभरि प्रवाह गर्छ र अशुद्ध रगत फेरि मुटुको दायाँ भागमा फर्काउँछ ।

खण्ड ६

मांसपेशी प्रणाली

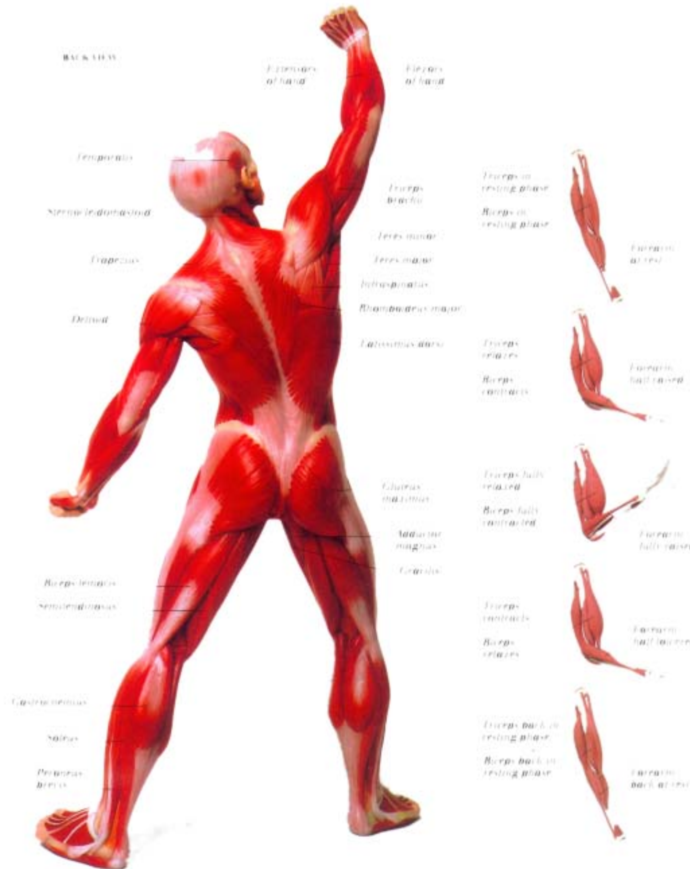


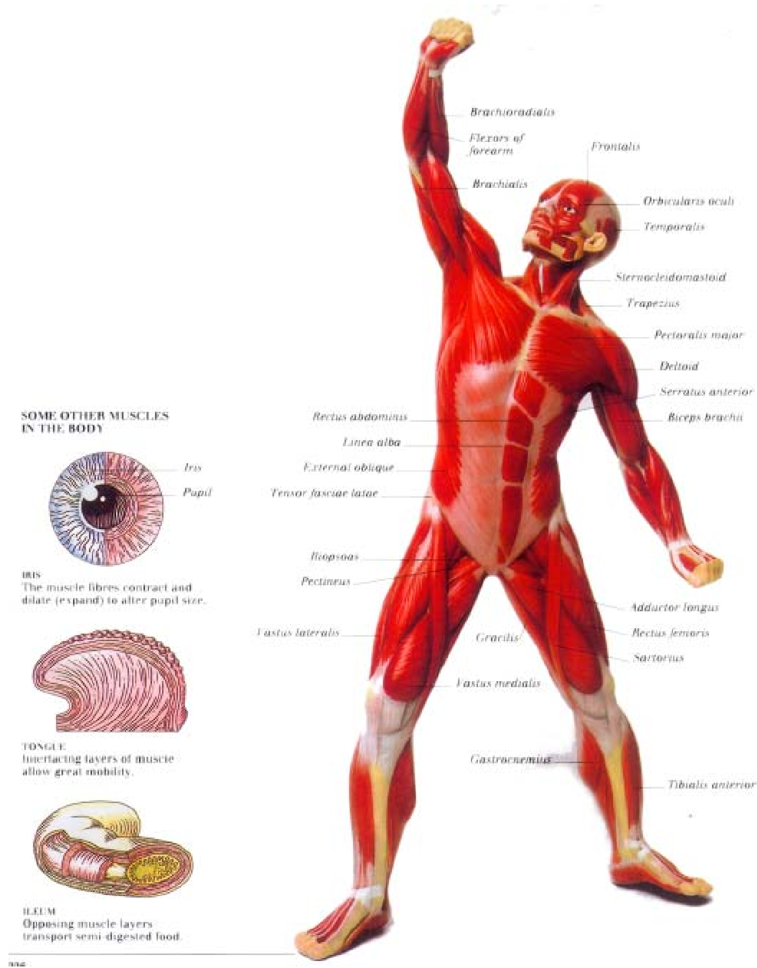


शरीरको ढाँचा बनाउने काम अस्थिपञ्जर प्रणाली अर्थात् हाडहरूले गर्छन् । यही हाडहरूमा टाँसिएर रहेका मासुहरूको बनावट र कार्य हामी मांसपेशी प्रणालीअन्तर्गत अध्ययन गर्छौं । हाडहरूलाई गतिशील बनाउने कार्य मांसपेशीको समूहले गर्छ । यही मांसपेशीहरूको समूहलाई मांसपेशी प्रणाली भनिन्छ । यसले शरीरको रूप, आकार र शोभा बढाउनका लागि पनि मद्दत गर्छ ।

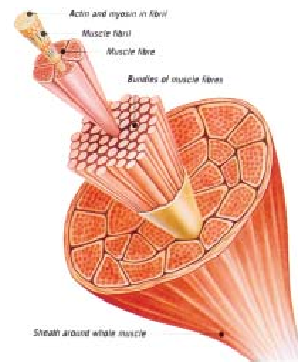
हामीले खाने खानाबाट यी मांसपेशीहरूलाई शक्ति प्राप्त हुन्छ । मांसपेशीहरू खुम्चिने र तन्किने गर्छन् ।

हाम्रो शरीरमा कुल छ सय बीसओटाभन्दा धेरै मांसपेशीहरू रहेका छन् । यीमध्ये अनुहारमा मात्रै पचासओटाभन्दा धेरै मांसपेशीहरू पाइन्छन् । हामीलाई हाँस्नका लागि पनि सत्रओटा मांसपेशीले मदत गर्छन् । हाडका हरेक जोडहरूमा





कमसेकम दुईओटा मांसपेशी रहेका हुन्छन् । यी मांसपेशीहरू एकातिर अचल हाडबाट जोडिएका हुन्छन् भने अर्कोतिर यिनीहरू चल हाडबाट जोडिएका हुन्छन् । यसरी चल र अचल हाडबाट जोडिएको मांसपेशी खुम्चिनाले हाड गतिशील हुने गर्छ ।



कामका आधारमा यी हाडहरूलाई तीन समूहमा विभाजित गर्न सकिन्छ :

इच्छाधीन मांसपेशी

(Skeletal or Voluntary Muscle)

धेरैजसो मांसपेशीहरूलाई खुम्चिन र तन्किन हाम्रो इच्छामा निर्भर रहन्छ । यसरी आफ्नो इच्छाअनुसार चलाउन सकिने मांसपेशीलाई इच्छाधीन मांसपेशी भनिन्छ । हात चलाउन, एक ठाउँबाट अर्को ठाउँमा हिँड्न, कुनै वस्तु उठाउन र घाँटी चलाउनका लागि इच्छाधीन मांसपेशीहरूलाई नै प्रयोग गरिन्छ । यसै किसिमले मुख चलाउन तथा हाँस्नका लागि पनि इच्छाधीन मांसपेशीहरू प्रयोगमा आउने गर्छन् । यसका साथै यी मांसपेशीहरूले शरीरको तापक्रम नियन्त्रित गर्न मदत गर्छन् । यी मांसपेशीहरू लाम्चो र गोलो आकारका हुन्छन् । यिनीहरू हाडमा टाँसिएका हुन्छन् र हाडलाई यताउति चलाउनका लागि सहयोग गर्छन् ।

स्वाधीन मांसपेशी

(Smooth or Involuntary Muscle)

शरीरमा रहेका केही मांसपेशीलाई हामीले आफ्नो इच्छाअनुसार चलाउन सक्दैनौं । यी मांसपेशीहरू स्वचालित रूपमा चलिरहेका हुन्छन् । आमाशय, रक्त नली, पाचन नली, श्वास नली, मूत्र नली, मिर्गौला, फोक्सो, विभिन्न किसिमका ग्रन्थिहरूमा रहेका मांसपेशीहरू स्वाधीन मांसपेशीका उदाहरण हुन् । यिनीहरू हाम्रो अधीनमा हुँदैनन् ।

स्वाधीन मांसपेशीहरूको आकार लाम्चो हुन्छ । यसलाई चिप्लो मांसपेशी (Smooth Muscle) भनिन्छ ।

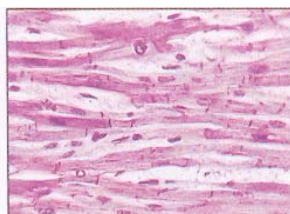
स्वाधीन मांसपेशीले पाचन, श्वासप्रश्वास, रक्तसञ्चार आदि प्रणालीमा मदत गर्छन् ।

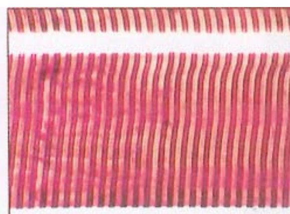
मुटुको मांसपेशी (Cardiac Muscle)

हाम्रो मुटु विशेष किसिमका मांसपेशीले बनेको हुन्छ । यो हेर्दा इच्छाधीन मांसपेशी जस्तो देखिन्छ तर एक अर्कासँग जोडिएको हुन्छ । यसले स्वाधीन मांसपेशीजस्तै कार्य गर्दछ तर स्वाधीन मांसपेशीजस्तो आकार र प्रकार हुँदैन । यसैले यसलाई छुट्टै नाम दिइएको छ ।

मांसपेशीले कसरी कार्य गर्छ ?

शिथिल मांसपेशीका रेशाहरूमा मायोसिन र एक्टिन फिलामेन्टहरू एकअर्कामा केही मात्रामा खप्टिन्छन् । जब मांसपेशीय रेशाहरूले स्नायु चेतना/सन्देश प्राप्त गर्छन्, जब एक्टिन मायोसिन फिलामेन्टहरू एकअर्का माथि चिप्लिन्छन् । मायोफाइब्रिल छोटो हुन्छ र मांसपेशी खुम्चिन्छ ।


CARDIAC MUSCLE


SKELETAL MUSCLE


SMOOTH MUSCLE

खण्ड ७

पाचन प्रणाली

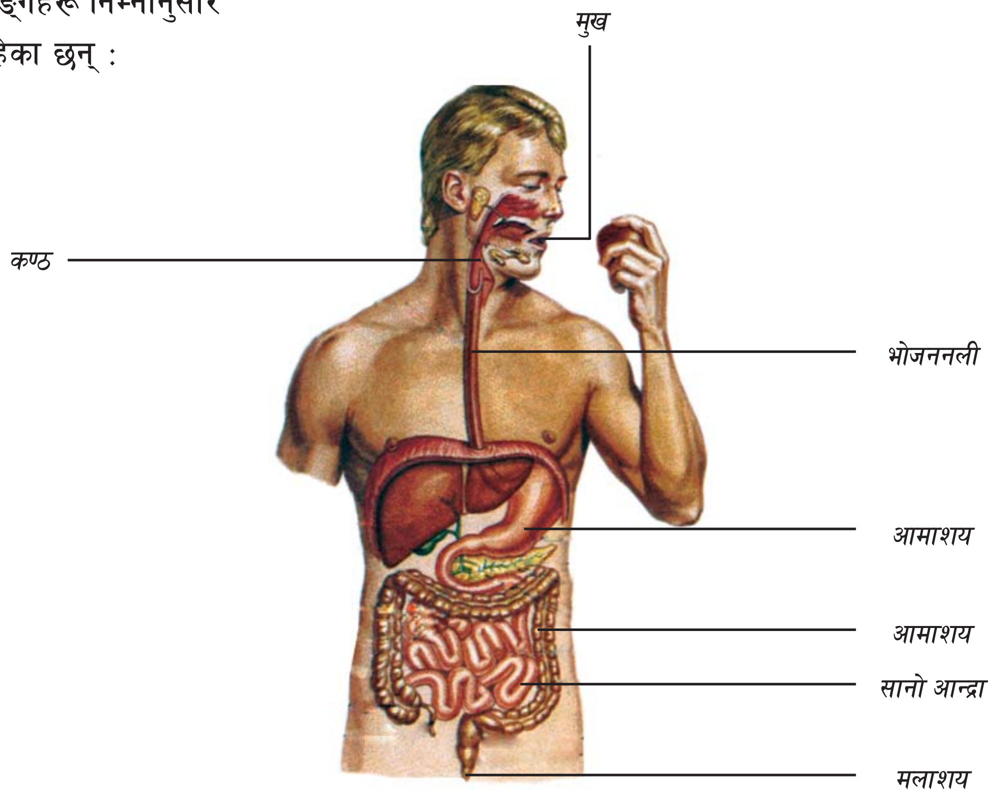


शरीरलाई सक्रिय राख्नका लागि ऊर्जाको आवश्यकता पर्छ । शरीरलाई चाहिने ऊर्जा खानाबाट प्राप्त हुन्छ । खानाबाट ऊर्जा प्राप्त गर्नका लागि भोजनलाई पचाउन आवश्यक हुन्छ ।

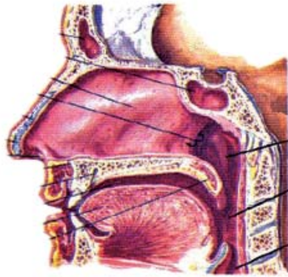
खाना पचाउनका लागि भाग लिने मुख, कण्ठ, भोजन नली, आमाशय, सानो आन्द्रा, ठूलो आन्द्रा मिलेर बनेको प्रणालीलाई पाचन प्रणाली भनिन्छ । पाचन प्रणालीमा खानालाई सोस्नयोग्य बनाउने विभिन्न किसिमका पाचन र सहरू उत्पादन हुन्छन् । यी रसहरू उत्पादन गर्ने ग्रन्थीहरू पनि पाचन प्रणालीमा सामेल हुन्छन् । पाचन प्रणालीमा मुखदेखि मलद्वारसम्मका अङ्गहरू निम्नानुसार रहेका छन् :

मुख (Mouth)

मुख पाचन प्रणालीभित्र पर्ने पहिलो भाग हो । मुखभित्रको अगाडिका भागमा ओँठहरू, पछाडि कण्ठ, दायाँबायाँ गालाको मांसपेशी, माथितिर तालु र तल्लो भागमा जिब्रो हुन्छ । यसका साथै मुखभित्र र्‍याल ग्रन्थिका नलीहरू हुन्छन् । एउटा परिपक्व उमेरको मानिसको मुखमा सामान्यतया: बत्तीसओटा दाँत हुन्छन् । दाँतले खानालाई काट्ने, टुक्र्याउने र मसिनो पार्ने कार्य गर्छ । जिब्रोले यी खानालाई यताउता चलाउन, खानामा र्‍याल मिसाउन, खानाको स्वाद थाहा पाउन र निल्नमा मदत गर्छ ।

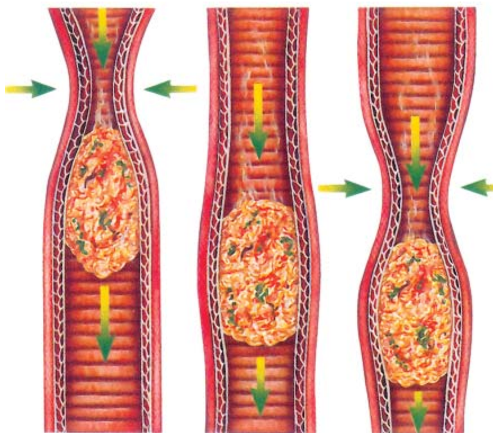


कण्ठ **(Pharynx)**



मुख र नाकको पछाडिको भागलाई कण्ठ भनिन्छ । यो एउटा मांसपेशीबाट बनेको नली हो । यो लगभग १२ सेन्टिमिटर लामो हुन्छ । यो त्रिकोण आकारको खुला नली हो । कण्ठले खानालाई भोजन नलीमा पठाउँछ ।

भोजन नली **(Oesophagus)**



कण्ठलाई आमाशयसँग जोड्ने काम भोजन नलीले गर्छ । भोजननली स्वर नलीको पछाडि र मेरुदण्डको अगाडि रहेको हुन्छ । भोजन नली पनि मांसपेशीबाट बनेको हुन्छ । भोजन नलीमा रहेका कोषहरूले श्लेष्म (Mucels) निकाली नलीलाई चिप्लो पार्छन् । यसले गर्दा खाना आमाशयसम्म पुग्न सजिलो हुन्छ । भोजन नलीको प्रमुख काम खानालाई आमाशयसम्म पुऱ्याउने हो ।

आमाशय **(Stomach)**



भोजन नली तथा सानो आन्द्राबीच फुकेको जस्तो देखिने भागलाई आमाशय भनिन्छ । यो रोमन अक्षर 'J' आकारको एउटा थैली हो । हामीले चपाएर निलेका कुराहरू यसमा अस्थायी रूपमा भण्डारण हुन्छ । आमाशयभित्र रहेका मांसपेशीहरूले खानालाई मसिनो बनाउन मदत गर्छ । साथसाथै आमाशयभित्रबाट निस्कने पाचन रसहरू (Enzyme) ले खानालाई नरम, पाचनयोग्य तथा अर्धभोल (Chyme) बनाउँछ । यसरी अर्धभोल रूपमा रहेको खानालाई आमाशयले बिस्तारैबिस्तारै सानो आन्द्रामा पुऱ्याउँछ ।

आमाशयमा पाइने पाचनरस र यसका कार्यहरू :

हाइड्रोक्लोरिक एसिड (Hydrochloric acid)

यसले खानामा रहेका जीवाणुहरूलाई नष्ट गर्नुका साथै खाना नरम बनाउँछ ।

म्युसिन (Mucin)

म्युसिनले खानालाई चिप्लो बनाउँछ ।

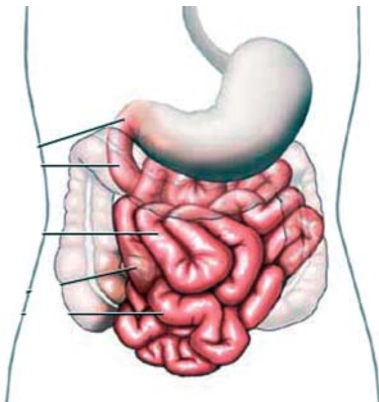
पेप्सिन (Pepsin)

पेप्सिनले प्रोटिन (Protein) लाई पेप्टोनमा परिवर्तित गर्छ ।

लाइपेज (Lypase)

लाइपेजले बोसोलाई फ्याटी एसिड (Fatty Acid) र ग्लिसिरिनमा परिवर्तित गर्छ ।

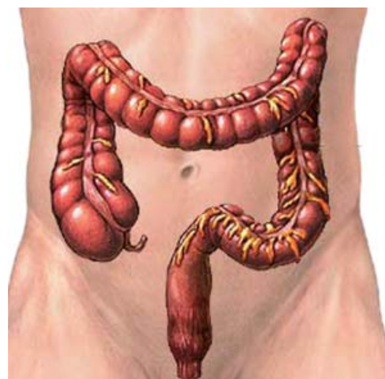
सानो आन्द्रा



सानो आन्द्रा आमाशयको तल्लो भागमा रहेको हुन्छ र ठूलो आन्द्रासम्म पुग्छ । यो करिब पाँच मिटर लामो हुन्छ । अङ्ग्रेजीको अक्षर 'C' जस्तो देखिने आन्द्राको सुरुको भागलाई ड्युडेनम भनिन्छ । ड्युडेनममा कलेजोबाट आएको पित्त नली र प्यान्क्रियाजबाट आएको नली मिसिएको हुन्छ ।

सानो आन्द्राको भित्तामा औँलाजस्तो देखिने करिब एक मिलिमिटर लम्बाइका असङ्ख्य भिलाइ (Villi) हरू हुन्छन् । यी भिलाइहरूमा रक्तकेषिका तथा स्नायु तन्तु आदि रहेका हुन्छन् । तरल पौष्टिक पदार्थहरू आन्द्राभित्र पुगेपछि यही भिलाइहरूले त्यसलाई सोस्छन् । सोसिएका सबै पौष्टिक तत्त्वहरूलाई रक्तसञ्चार प्रणालीद्वारा शरीरका सबै भागमा पुग्छ । पच्न नसकेका तथा अनावश्यक वस्तुहरूलाई सानो आन्द्राले ठूलो आन्द्रामा पठाउँछ ।

ठूलो आन्द्रा



सानो आन्द्राको अन्तिम भागसँग जोडिएको रहेको यस भागलाई ठूलो आन्द्रा भनिन्छ । यो मलद्वारसम्म फैलिएर रहेको हुन्छ । सानो आन्द्राको अन्तिम भागदेखि कलेजोसम्मको ठूलो आन्द्राको भागलाई एसेन्डिङ कोलन भनिन्छ । त्यहाँदेखि पेन्क्रियाजको चुच्चोतिर गएको

भागलाई ट्रान्सभर्स कोलन तथा प्यानक्रियाजदेखि मलाशय (Rectum) सम्म गएको भागलाई डिसेन्डिङ कोलन भनिन्छ। ठूलो आन्द्राको तल्लो भागमा एउटा प्वाल रहेको हुन्छ, त्यसलाई मलद्वार भनिन्छ। ठूलो आन्द्राले मूलत: पानीलाई सोस्ने कार्य गर्दछ।

पाचन प्रक्रिया

(Digestive Process)



हामी खानेकुरा मुखभित्र राख्छौँ। दाँतले खानालाई टोकेर मसिनो पार्ने काम गर्छ। जिब्रोले खानाको स्वाद लिने काम गर्छ र खानालाई यताउता पल्टाउने र सार्ने कार्य गर्छ।

खानालाई दाँतले चपाउने वेला र्‍याल ग्रन्थिबाट मुखमा र्‍याल निस्किन्छ। र्‍यालले खानालाई भिजाएर चिप्लो पार्छ र निल्न सजिलो बनाउँछ। खानालाई कण्ठबाट निल्ने काम हुन्छ। भोजन नलीको माध्यमबाट खाना आमाशयमा पुग्छ। आमाशयमा खाना एकछिन भण्डार हुन्छ। आमाशयबाट विभिन्न किसिमका पाचक रसहरू पनि निस्किन्छन्। आमाशय भित्रका मांसपेशी र पाचक रसहरूले खानालाई घोलेर मसिना मसिना टुक्रामा परिवर्तित गर्छन्। यहाँबाट खाना सानो आन्द्रामा पुग्छ। सानो आन्द्राको माथिल्लो भाग अर्थात् ड्युडेनममा खानासँग पित्त तथा पेन्क्रियाजको रस मिसिन्छ। यसले खानालाई अझ मसिनो, नरम र झोल बनाइदिन्छ। सानो आन्द्रामा मसिनामसिना औँलाजस्ता अङ्गहरू रहेका हुन्छन्। यी अङ्गहरूले खानामा रहेका पोषक तत्त्वहरूलाई सोस्ने काम गर्छन्। यसरी सोसिएका पोषक तत्त्वहरू शरीरको हरेक भागमा पुऱ्याउने काम रक्तसञ्चारप्रणालीले गर्छ। सानो आन्द्रामा पाचन क्रिया पूरा भइसकेपछि बाँकी खाना ठूलो आन्द्रामा आउँछ। ठूलो आन्द्राले खानामा रहेको पानी सोस्ने काम



गर्छ । बाँकी बचेका पदार्थहरू मलाशयमा आउँछ र मलद्वारबाट दिसाका रूपमा बाहिर फालिन्छ ।

खाना र पाचन रस

पाचन रस जैविक उत्प्रेरक हुन् । यिनीहरूले एक तत्त्वलाई अर्कोसँग मिल्ने प्रक्रिया छिटो गराउँछन् । पाचन रसहरूले हाम्रो खानामा रहेका जटिल कार्बोहाइड्रेट, चिल्लो पदार्थ र प्रोटिनहरूलाई टुक्र्याउन मद्दत गर्छन् ।

कार्बोहाइड्रेट

शरीरका लागि मुख्य इन्धन मानिने कार्बोहाइड्रेट चिनी र जटिल कार्बोहाइड्रेट (स्टार्च) को रूपमा आउँछ । पाचन रसले स्टार्चयुक्त खानालाई चिनी (ग्लुकोज) मा टुक्र्याउँछ ।

कलेजो, क्लोम (Pancreas) र पित्तथैली

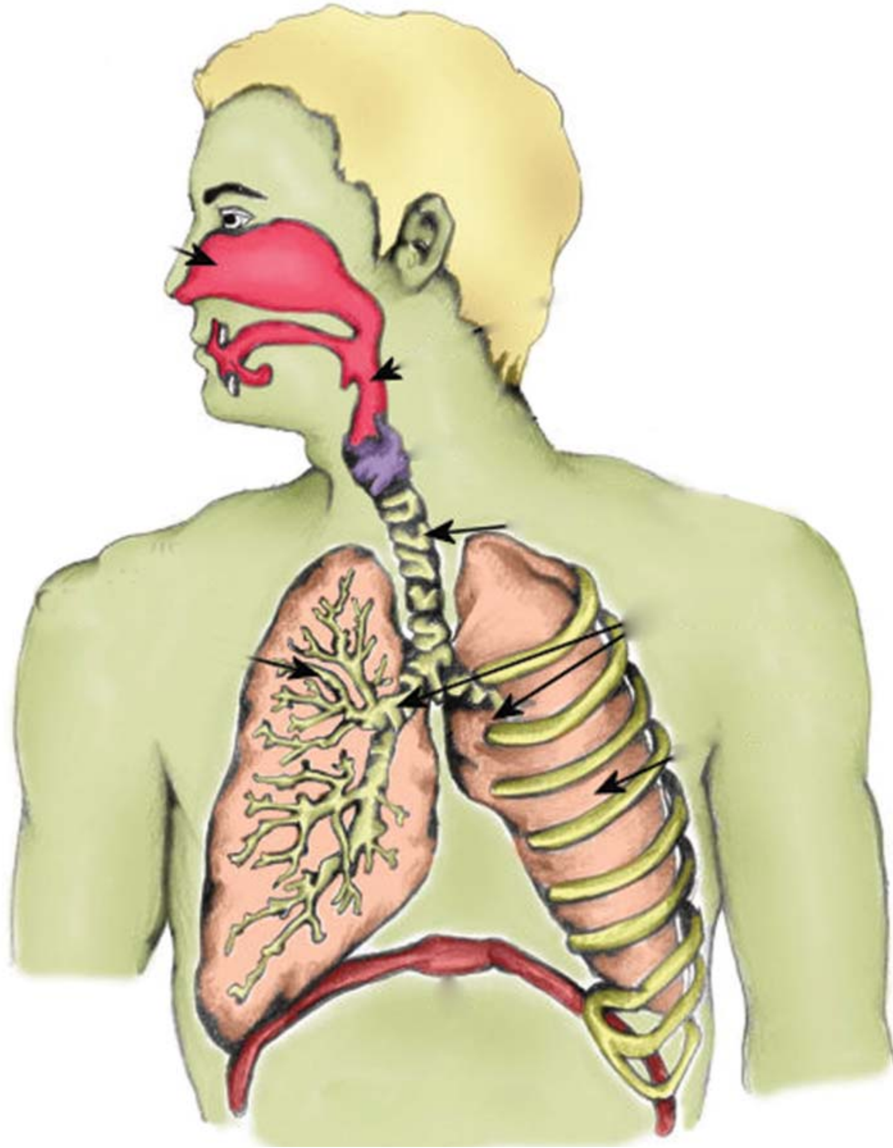
यी तीन अङ्गहरू पाचन प्रणालीका भाग नभए तापनि यिनीहरू प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा पाचन प्रक्रियामा संलग्न हुन्छन् । कलेजोले पित्त (Bile) नामक पाचन रस उत्पादन गर्छ, जुन पित्त थैलीमा जम्मा हुन्छ । त्यसले चिल्लो पदार्थ पचाउन मद्दत गर्छ । क्लोमा (प्याङक्रियाज) ले पनि पाचन रस उत्पादन गर्छ जुन सानो आन्द्रामा जान्छ ।



पित्त थैली

खण्ड ८

श्वासप्रश्वास प्रणाली

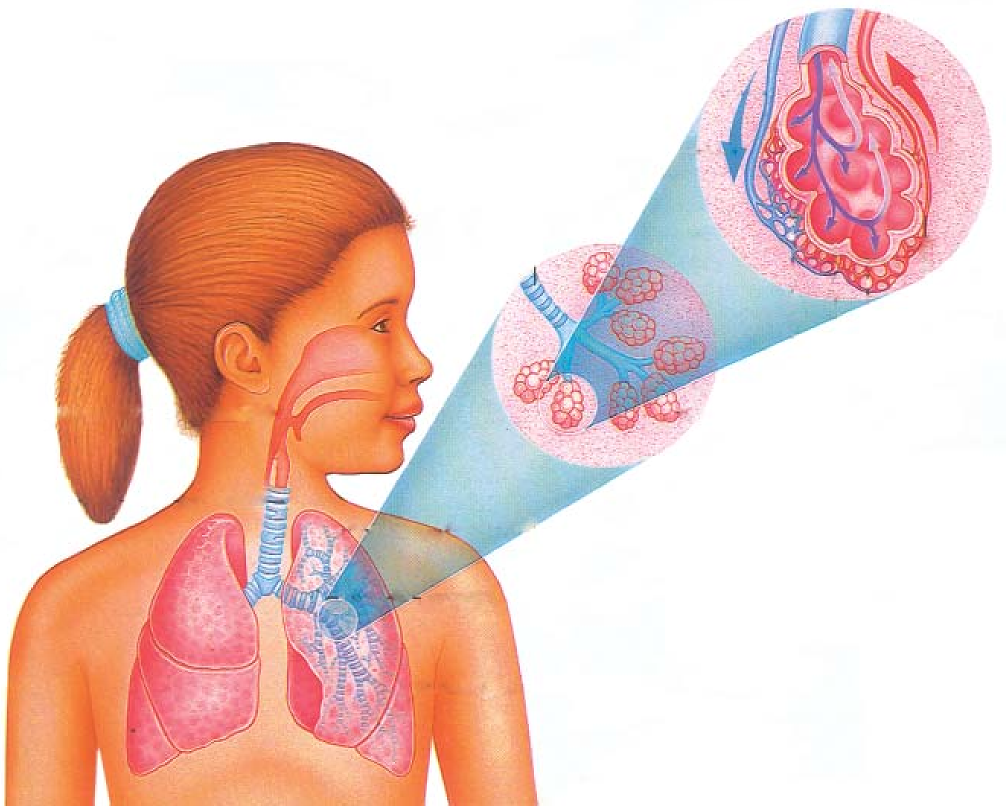


मानिसलाई बाँच्नका लागि प्राणवायु अर्थात् अक्सिजन चाहिन्छ । हो हाम्रो शरीरका केही अङ्गहरूले वातावरणको शुद्ध हावा अक्सिजन शरीरको हरेक कोषमा पठाउने काम गर्छन् तथा हरेक कोषबाट निस्केको कार्बनडाइअक्साइड शरीरबाट बाहिर फ्याँक्छन् । वातावरणमा रहेको शुद्ध अक्सिजन शरीरका हरेक कोषहरूमा पठाउने तथा शरीरका हरेक कोषहरूबाट निस्केको कार्बनडाइअक्साइडलाई बाहिर फ्याँक्ने काममा सामेल यी अङ्गलाई मिलेर बनेको प्रणालीलाई श्वासप्रश्वास प्रणाली भनिन्छ ।

श्वासप्रश्वास प्रणालीमा भाग लिने अङ्ग र तिनका कार्यहरू

नाक (Nose)

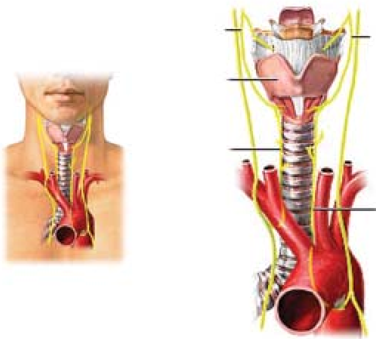
नाक श्वासप्रश्वास प्रणालीमा भाग लिने पहिलो अङ्ग हो । नाकभित्र मसिना रौँहरू हुन्छन् । साथै म्युकस ग्रन्थिहरू पनि हुन्छन् । यिनले हावालाई छान्ने तथा ओसिलो बनाउने कार्य गर्छ । नाकको सहायताले गन्ध पनि थाहा हुन्छ । नाकभित्रको अन्तिम भाग कण्ठमा जोडिन्छ । नाकले अक्सिजलाई भित्र लिने तथा कार्बनडाइअक्साइडलाई बाहिर फ्याँक्ने काम गर्छ ।



कण्ठ (Pharynx)

कण्ठ हावा निकाल्ने तथा फ्याँक्ने एवम् खानाका लागि प्रयोग हुने साझा नली हो । यो नाक र मुखको पछाडिपट्टिबाट सुरु हुन्छ । कण्ठबाट हावा स्वरयन्त्रमा जान्छ तथा खाना भोजन नलीमा जान्छ । कण्ठ बोल्नका लागि पनि प्रयोगमा आउँछ ।

स्वर यन्त्र (Larynx)



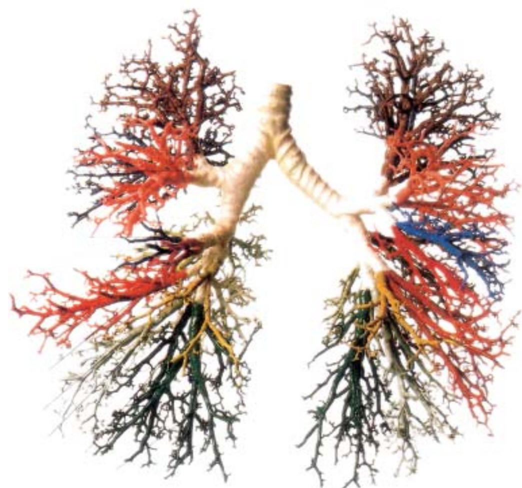
स्वर यन्त्र कण्ठको तल्लो भागमा सुरु भएर श्वास नलीमा गएर अन्त्य हुन्छ । यो यन्त्र कुरकुरे हाडले बनेको हुन्छ । यस यन्त्रको माथिल्लो भागमा एउटा ढकनी (Epighoties) हुन्छ । यसले हाम्रो खानालाई स्वर यन्त्रभित्र पस्न दिँदैन । खाना निल्दा यसले स्वरयन्त्र बन्द गर्छ तर श्वास फेर्ने वेलामा यसले खाना नली बन्द गर्छ । स्वर यन्त्रले स्वर निकाल्ने काम पनि गर्छ ।

श्वास नली (Trachea)



श्वास नली एउटा लामो नली हो । यसको लम्बाइ ११ सेन्टिमिटर जति हुन्छ । यो भोजन नलीको ठीक अगाडिपट्टि हुन्छ । यस नलीका भित्ता कुरकुरे हाडले बनेका हुन्छन् । श्वास नलीले फोक्सोमा हावा पठाउन तथा फोक्सोबाट निस्केको कार्बनडाइअक्साइड बाहिर पठाउने कार्यमा प्रमुख भूमिका खेलेको हुन्छ । श्वास नली दुई प्रकारका छन् :

उपश्वास नली (Bronchus)



श्वास नली अन्तिमतिर आएर दायाँ र बायाँ उपश्वास नलीमा विभाजित हुन्छ । यी दुवै नलीको बनावट एउटै किसिमको हुन्छ तर दायाँ उपश्वास नली बायाँभन्दा केही ठूलो हुन्छ ।

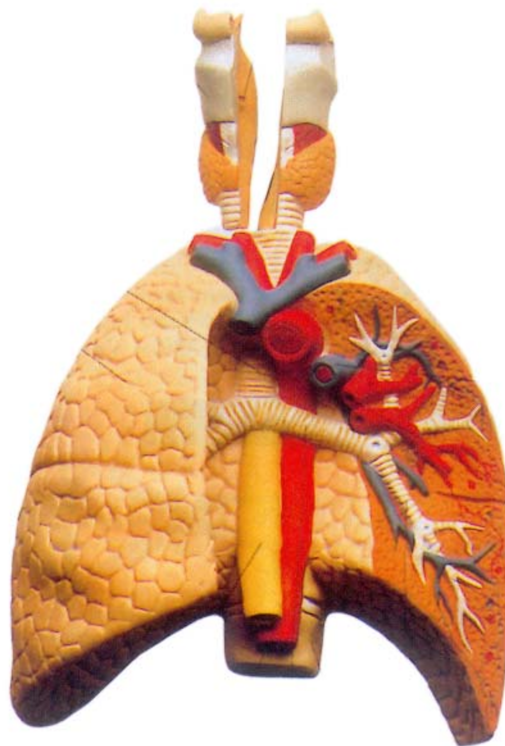
मसिना उपश्वास नलीहरू

(Bronchioles)

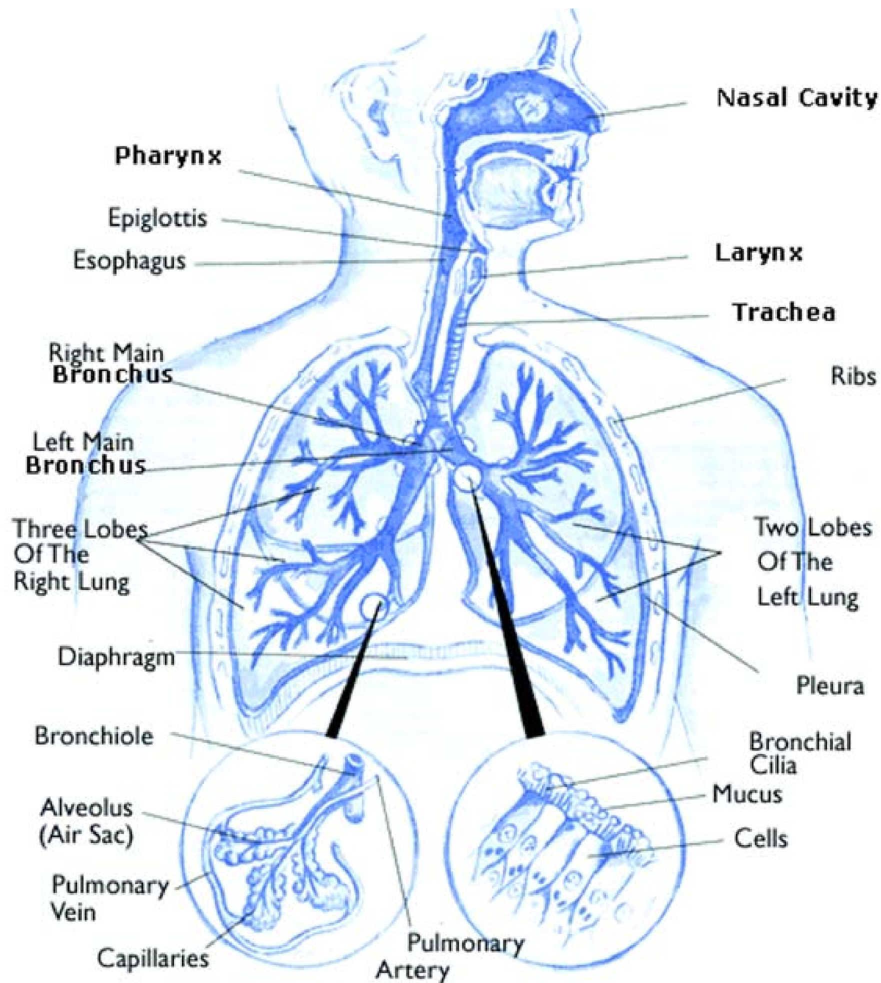
दायाँ र बायाँ उपश्वास नलीहरू फोक्सोभित्र विभिन्न हाँगाबिँगाहरू विभाजित हुन्छन् । यसरी विभाजित भएका मसिना नलीहरूका अन्तिम भाग रक्तकोषिकाबाट घेरिएका हावाका थैलीहरूसँग जोडिएका हुन्छन् । हावाको थैली र रक्तकोषिकाबीच वायुको साटासाट हुन्छ । हावाको थैलीले अक्सिजनलाई रक्तकोषिकामा पुऱ्याउँछ भने रक्तकोषिकाले कार्बनडाइअक्साइडलाई हावाको थैलीमा पुऱ्याउँछ ।

फोक्सो (Lungs)

फोक्सो मसिना श्वासनलीहरू, रक्तकोषिकाहरू तथा हावाका थैलीहरू मिलेर बनेको हुन्छ । यो अत्यन्तै नरम र खुम्चिन तथा तन्किन सक्ने अङ्ग हो । यसको मुख्य कार्य अक्सिजन र कार्बनडाइअक्साइडको साटासाट गर्नु हो । फोक्सो फुक्दा अक्सिजन फोक्सोभित्र जान्छ भने यो खुम्चिँदा कार्बनडाइअक्साइड बाहिर निस्किन्छ ।



श्वासप्रश्वास प्रक्रिया (Respiratory process)



हामीले वातावरणबाट लिएको अक्सिजन नाक, कण्ठ, स्वर यन्त्र, श्वास नली हुँदै फोक्सोमा पुग्छ । फोक्सोबाट रक्तकोषिकाहरूले अक्सिजनलाई सोसेर रगतको माध्यमबाट शरीरका हरेक कोषहरूमा पुऱ्याउँछन् । कोषमा पोषकतत्त्व तथा अक्सिजनको रासायनिक क्रिया भएर शक्ति उत्पन्न हुन्छ । जसलाई हाम्रो शरीरका कोषहरूले प्रयोग गर्छन् । यस रासायनिक क्रियामा पानी र कार्बनडाइअक्साइड पनि उत्पन्न हुन्छ । यसरी कोषमा उत्पन्न भएको कार्बनडाइअक्साइडलाई रगतले रक्तनलीबाट फोक्सोमा रहेको हावाका थैलीहरूसम्म पुऱ्याउँछ । त्यहाँबाट यो कार्बनडाइअक्साइड श्वास नली, स्वर यन्त्र कण्ठ हुँदै नाकबाट बाहिर निस्कन्छ ।

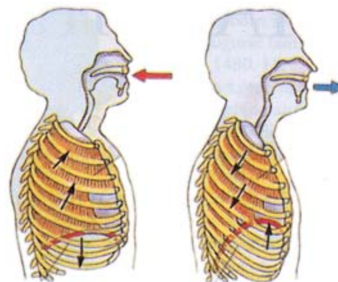
वातावरणबाट लिइने अक्सिजनमा ७९ प्रतिशत नाइट्रोजन, २० प्रतिशत अक्सिजन, ०.४ प्रतिशत कार्बनडाइअक्साइड र बाँकी अन्य ग्यासहरू रहेका हुन्छन् । यसैप्रकार नाकबाट शरीरबाहिर निस्किने ग्यासमा ७९ प्रतिशत नाइट्रोजन, १६ प्रतिशत अक्सिजन ४.०४ प्रतिशत कार्बनडाइअक्साइड र बाँकी अन्य ग्यासहरू हुन्छन् ।

खोकी र हाछ्यूँ



खोकीले श्वास नलीमा रहेका म्युकस (Mucus) र धुलो सफा गर्छ भने हाछ्यूँले नाक सफा गर्छ । यी दुवै क्रियामा हामीले लामो श्वास लिन्छौँ । साथै मांसपेशीले फोक्सोलाई खुम्च्याउँछ । हाम्रा भोकल कर्ड (स्वरयन्त्र) हरू एक्कासि खुल्छन् र धुलो सफा गर्दै हावा बाहिर निस्कन्छ ।

सास फेर्नु



फोक्सोको आफ्नै मांसपेशी नभए तापनि हाम्रो श्वासप्रश्वास प्रक्रिया मांसपेशीले नै नियन्त्रण गर्छन् । करङका बीचमा रहेका मांसपेशी र छाती र पेटको बीचमा रहेको डायफ्रामले फोक्सोभित्र हावा भित्र तान्ने र बाहिर फाल्ने कार्यमा मद्दत गर्छन् ।

हाइ गर्नु



हाइ गर्दा हामीले मुख चौडा गराई लामो सास लिन्छौँ । यसले फोक्सोमा रहेको अशुद्ध हावा हटाई शुद्ध हावा भित्र पुऱ्याउँछ ।

मानिसले आराम गर्दा वा थकाइ लागेको वेला हाइ गर्छन् ।

खण्ड ९

ग्रन्थि प्रणाली



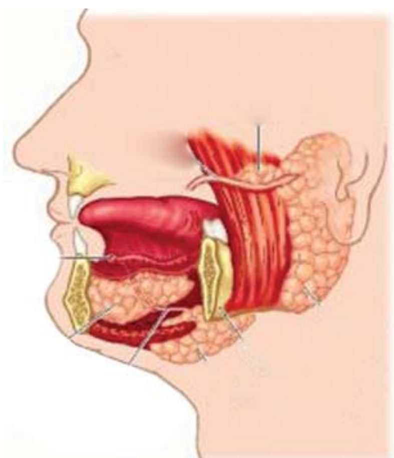
हाम्रो शरीरमा खाना पचाउनका लागि पाचन रस चाहिन्छ । शारीरिक विकासका लागि हार्मोन चाहिन्छ । पौष्टिक तत्त्वहरूलाई सदुपयोग गर्नका लागि हर्मोनको आवश्यकता पर्छ । यसरी हाम्रो शरीरलाई चाहिने पाचन रस तथा हार्मोनहरू मानव शरीरमा रहेका विभिन्न ग्रन्थिहरूद्वारा उत्पादन हुने गर्छन् । यही पाचन रस तथा हार्मोनहरू उत्पादन गर्ने यही प्रणालीलाई ग्रन्थि प्रणाली भनिन्छ ।

मानव शरीरमा पाइने यी ग्रन्थिहरू मुख्यत: दुई किसिमका हुन्छन् :

नलीयुक्त ग्रन्थि (Exocrine Gland)

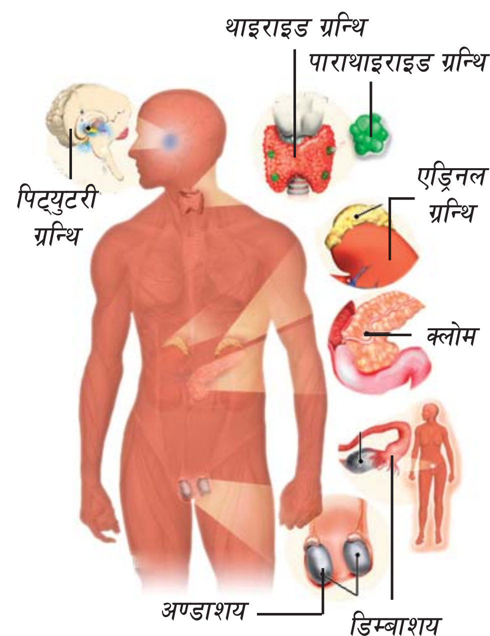
नलीविहीन ग्रन्थि (Endocrine Gland)

नलीयुक्त ग्रन्थि (Exocrine gland)



मानव शरीरमा रहेका केही ग्रन्थिहरूमा नलीहरू हुन्छन् । ग्रन्थिहरूले उत्पादन गरेका रसहरू यही नलीका माध्यमले आवश्यक ठाउँमा जाने गर्छ । यही नली भएका ग्रन्थिहरूलाई नै नलीयुक्त ग्रन्थि भनिन्छ । उदाहरणका लागि र्‍याल ग्रन्थिबाट निस्केको र्‍याल नलीको माध्यमबाट मुखमा निस्कन्छ । यसै किसिमले अश्रु ग्रन्थिबाट निस्केको आँसु नलीका माध्यमबाट आँखामा आउँछ । पसिना ग्रन्थिबाट निस्केको पसिना नलीका माध्यमद्वारा शरीरबाट बाहिर निस्कन्छ । यसै किसिमले आमाशयमा निस्कने रस नलीका माध्यमबाट आमाशयमा आउँछ ।

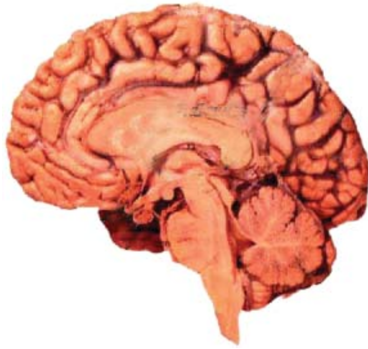
नलीविहीन ग्रन्थि (Endocrine gland)



हाम्रो शरीरमा रहेका नली नभएका ग्रन्थिहरूलाई नलीविहीन ग्रन्थि भनिन्छ । नलीविहीन ग्रन्थिहरूले मुख्यत: मानव शरीरलाई चाहिने हार्मोनहरू उत्पादन गर्ने गर्छन् । नलीविहीन ग्रन्थिहरूबाट निस्कने हार्मोनहरू सीधै रगतमा मिसेर शरीरका विभिन्न अङ्गहरूमा पुग्ने गर्छन् ।

यीमध्येका केही ग्रन्थिहरू यस प्रकारका रहेका छन् :

पिट्युटरी ग्रन्थि (Pituitary Gland)



पिट्युटरी ग्रन्थिले शरीरका सम्पूर्ण ग्रन्थिहरूका कार्यलाई नियमित पार्ने कार्य गर्छ । यसका साथै यस ग्रन्थिले अन्य ग्रन्थिलाई नियन्त्रण गर्ने कार्यसमेत गर्ने भएकाले यसलाई मुख्य ग्रन्थि पनि भनिन्छ । यो ग्रन्थि ठूलो मस्तिष्कको तल्लो भागमा रहेको हुन्छ । यसको आकार सानो केराउ जत्रो हुन्छ । यसले शरीरको वृद्धि गर्ने कार्यका साथै स्त्रीको डिम्बाशय र पुरुषहरूको अण्डकोषहरूलाई पनि प्रभाव पार्ने कार्य गर्छ ।

थाइराइड ग्रन्थि (Thyroid Gland)

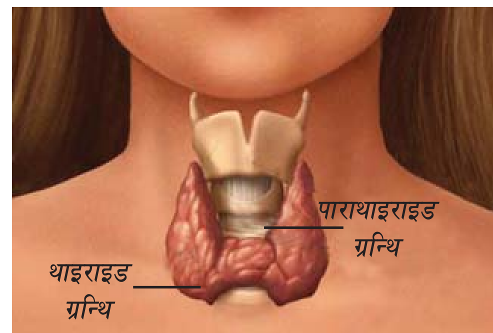


थाइराइड ग्रन्थि घाँटीमा रहेको श्वासनलीको दुवैपट्टि हुन्छ । यस ग्रन्थिबाट आवश्यक मात्रामा हार्मोन उत्पादन नभएमा शारीरिक र मानसिक विकासमा बाधा पुग्छ ।

थाइराइड ग्रन्थिबाट निस्कने हर्मोनलाई थाइरोक्सिन हार्मोन भनिन्छ । यस हार्मोनमा आयोडिन हुन्छ ।

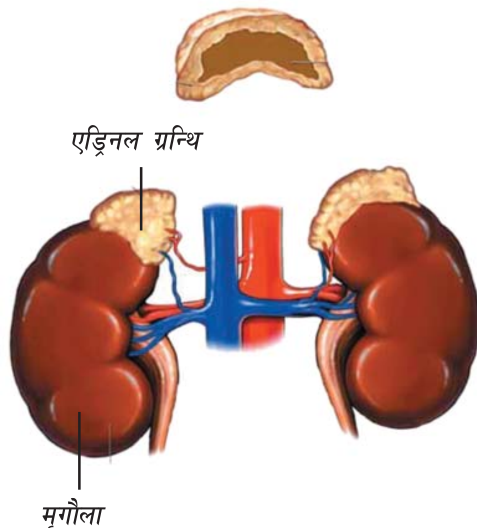
पाराथाइराइड ग्रन्थि

(Parathyroid Gland)



थाइराइड ग्रन्थिको पछाडि चारओटा पाराथाइराइड ग्रन्थि हुन्छन् । पाराथाइराइड ग्रन्थिले प्याराथर्मोन हार्मोन उत्पादन गर्छ । यस हार्मोनले हाम्रो शरीरमा क्याल्सियस तथा फोसफरसलाई राम्ररी उपयोग गर्नमा सहयोग पुऱ्याउँछ । मानव शरीरमा यस हार्मोनको कमी भएमा मांसपेशीहरू कमजोर हुन्छन् भने बढी भएमा हाडलाई चाहिने क्याल्सियम र गतमा जान्छ र मृगौलामा पत्थर जम्ने हुन्छ ।

एड्रिनल ग्रन्थि (Adrenal Gland)



हाम्रो शरीरमा दुईओटा मृगौलाहरू रहेका हुन्छन् । यही मृगौलाहरूमाथि एउटाएउटा एड्रिनल ग्रन्थिहरू रहेका हुन्छन् । यस ग्रन्थिले एड्रिनालिन नामक हार्मोन उत्पादन गर्छ । यही एड्रिनालिन हार्मोनले कार्बोहाइड्रेटसको पाचनमा सहयोग गर्नुका साथै रगतमा ग्लुकोजको मात्रालाई सन्तुलित राख्ने कार्य गर्छ । शरीरमा यस हार्मोनको कमी भएमा शरीर कमजोर हुने वाकवाकी लाग्ने, रक्तचाप घट्ने, रगतमा चिनीको मात्रा घट्न जानेजस्ता समस्याहरू देखापर्छ ।

यौन ग्रन्थि (Gonads)

पुरुषहरूको अण्डकोष तथा महिलाहरूको डिम्बाशयलाई यौन ग्रन्थि भनिन्छ । महिला र पुरुषको शारीरिक अवस्था विकास गर्ने काम यही ग्रन्थिहरूबाट निस्कने हार्मोनहरूले गर्ने गर्छन् ।

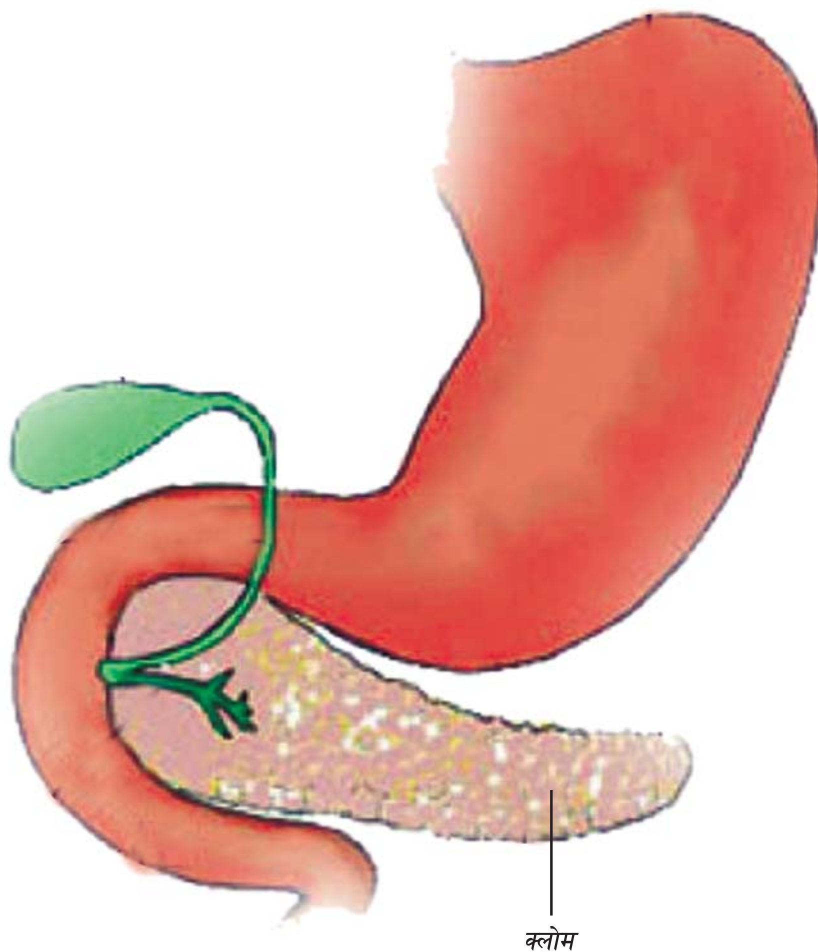
महिलाहरूमा रहेको यौन ग्रन्थि अण्डाशयबाट निस्कने हार्मोनले महिलाहरूको शरीरको वृद्धि तथा विकास गर्ने कार्य गर्छ । यसले महिलालाई युवा अवस्थामा पुऱ्याउन तथा प्रजनन अङ्गहरूको वृद्धि तथा विकासमा सहयोग पुऱ्याउँछ ।

पुरुषहरूमा रहेको यौन ग्रन्थि अण्ड कोषले पुरुष अङ्गहरूको मांसपेशीहरूको वृद्धि गर्ने, स्वर घोक्रो पार्ने कार्य गर्छ । यसै प्रकार यसले वीर्य तथा शुक्रकीटहरूको निर्माण गर्ने आदि कार्यमा सहयोग गर्छ ।

क्लोम (Pancreas)

क्लोम ग्रन्थि आमाशयको पछाडि पट्टि हुन्छ । यसले नलीयुक्त तथा नलीविहीन ग्रन्थि दुवै रूपमा कार्य गर्छ ।

यसले नलीयुक्त ग्रन्थिको रूपमा प्यान्क्रियाटिक रस उत्पन्न गरी आमाशयमा पुऱ्याउँछ । यसै प्रकार नलीविहीन ग्रन्थिका रूपमा यसले इन्सुलिन तथा ग्लुकोजन हार्मोन उत्पन्न गर्छ । जसले शरीरमा ग्लुकोजको मात्रा नियन्त्रित गर्न मद्दत पुऱ्याउँछ । यसै कारण क्लोमलाई 'मिश्रित ग्रन्थि' का नामले पनि चिनिन्छ ।

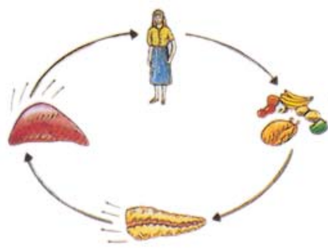


हर्मोनले कसरी कार्य गर्छ

रगतले हर्मोनलाई शरीरभरि फैलाउँछ तर ती हर्मोनहरूले निश्चित कोषहरूलाई मात्र प्रभाव पार्छन् । हर्मोन ती खास कोषको सतहको एक भागमा टाँसिन्छन् । त्यसो हुँदा ती निश्चित कोषभित्र आवश्यक कार्य हुन सहयोग गर्छ, फलस्वरूप अपेक्षित कार्य हुन्छ । उदाहरणका लागि, क्लोम/प्याङ्क्रियाजले रगतममा ग्लुकोजको मात्रा घटाउन इन्सुलिन नामको हर्मोन उत्पादन गर्छ । इन्सुलिनले शरीरका कोषहरूलाई ग्लुकोज ग्रहण गर्न उत्प्रेरित गर्छ र रगतमा ग्लुकोजको मात्रा घटाउन मद्दत गर्छ ।

हर्मोनको तह

एक प्रकारको पृष्ठपोषणको संयन्त्रले रगतमा हर्मोनको मात्रालाई नियन्त्रण गर्छ । उदाहरणका लागि, रगतमा ग्लुकोजको मात्रा बढेमा प्याङ्क्रियाजले इन्सुलिन निकाल्छ । इन्सुलिनले रगतमा ग्लुकोजको





मात्रा ठिक तहमा राख्छ। रगतमा ग्लुकोजको मात्रा कम भएमा प्याङ्क्रियाजमा पृष्ठपोषण प्राप्त हुन्छ। त्यसपश्चात् प्याङ्क्रियाजले थोरै इन्सुलिन उत्पादन गर्छ।

शरीर वृद्धि गर्ने हर्मोन



तल्लो भाग (Anterior Lobe) ले शरीर वृद्धि गर्ने हर्मोन उत्पादन गर्छ जसले हाम्रो शरीरलाई वृद्धि हुन सहयोग गर्छ। यसले शरीरका कोषलाई बाँडिन उत्प्रेरित गर्छ। शरीर वृद्धि गर्ने हर्मोनले शरीरका सबै तन्तुहरूलाई प्रभाव पार्ने भए तापनि यसको मुख्य लक्ष्य हाडहरू र अस्थिपञ्जरसँग टाँसिएका मांसपेशीमा प्रभाव पार्नु नै हो।

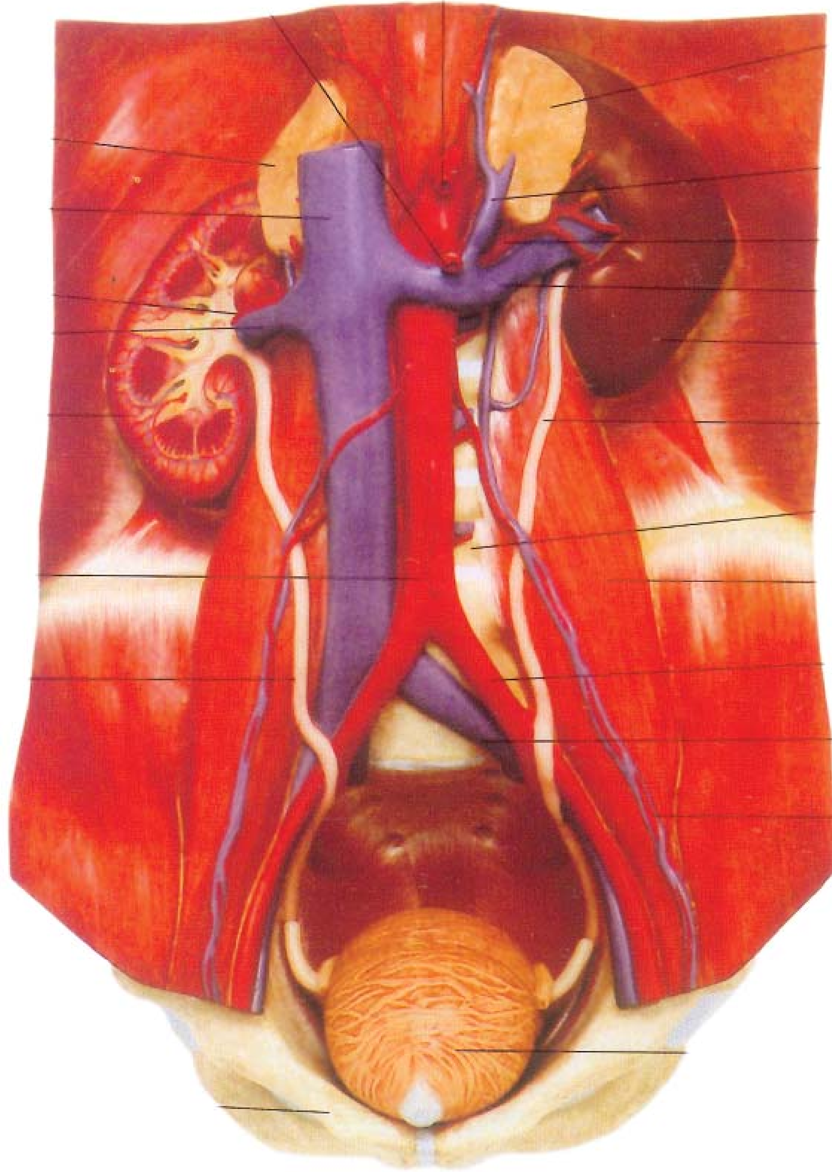
शरीर वृद्धि गर्ने हर्मोन प्रायः गरेर बाल्यकाल र किशोरावस्थामा धेरै उत्पादन हुन्छन्।

ग्रन्थि र स्वास्थ्य

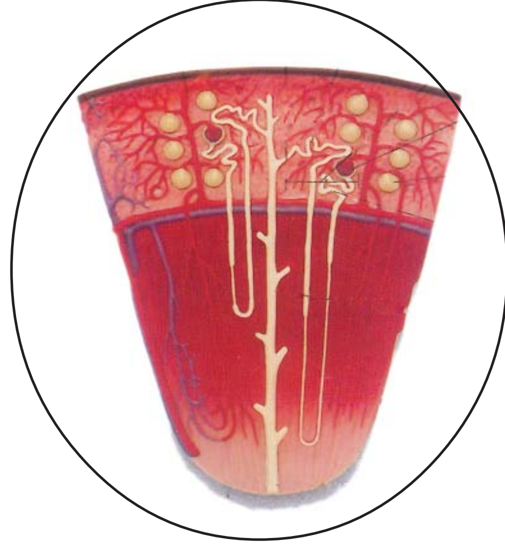
मानव शरीर स्वस्थ रहनका लागि तथा शरीरका हरेक प्रणालीहरू नियमित रूपमा सञ्चालित हुनका लागि शरीरमा भएका सबै ग्रन्थिहरू स्वस्थ हुनु अति आवश्यक छ। यी ग्रन्थिहरू स्वस्थ नभएमा शरीरलाई चाहिने पाचन रस तथा हार्मोनहरू उत्पादन गर्न सक्दैनन्। आहारको सेवन गर्नुपर्छ। लागुपदार्थ, धूमपान, मद्यपान आदिबाट टाढा हुनुपर्छ। नियमित व्यायाम तथा आराम गर्नुपर्छ।

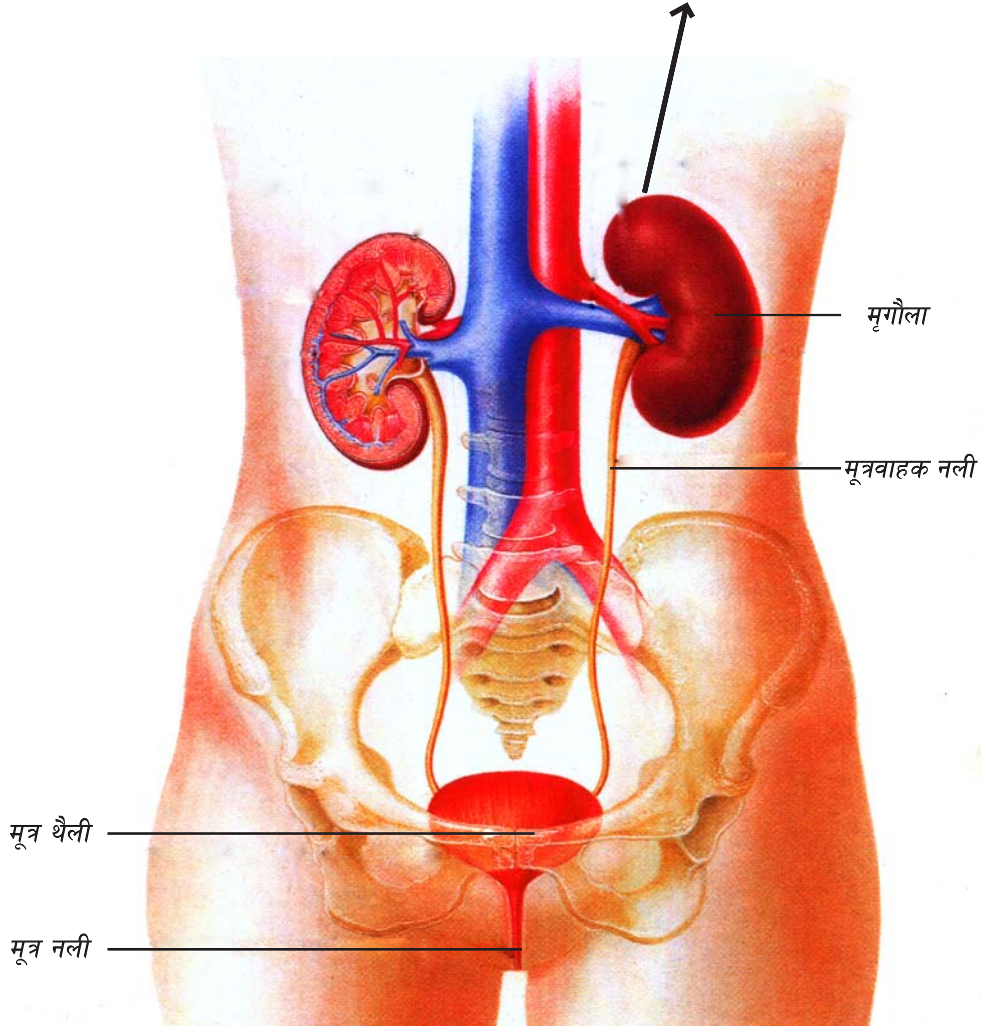
खण्ड १०

मूत्र प्रणाली



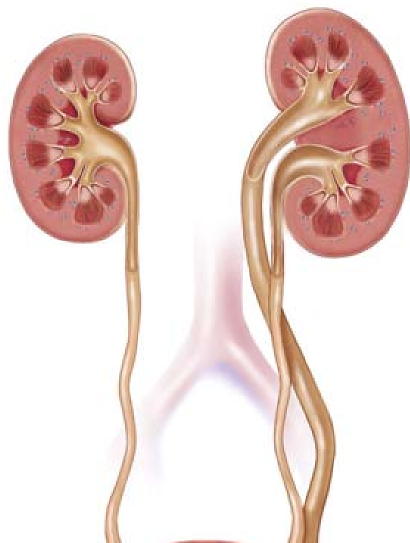
अन्य सजीव जस्तै मानव शरीरले पनि शरीरलाई नचाहिने विभिन्न विकारयुक्त पदार्थहरूलाई बाहिर फ्याँक्ने कार्य गर्छ । यसमध्ये पाचन प्रणाली तथा पसिना ग्रन्थिका बारेमा हामीले थाहा पाइसकेका छौँ । यीमध्ये मानव शरीरमा शरीरलाई नचाहिने वस्तुहरू पिसाबका रूपमा बाहिर फ्याँक्ने अर्को प्रणाली पनि हुन्छ । यस प्रणालीलाई मूत्र प्रणाली भनिन्छ ।





मूत्र प्रणालीमा शरीरमा रहेका विभिन्न अङ्गहरूले भाग लिएका हुन्छन् । यीमध्ये केही यस प्रकार छन् :

मृगौला (Kidney)



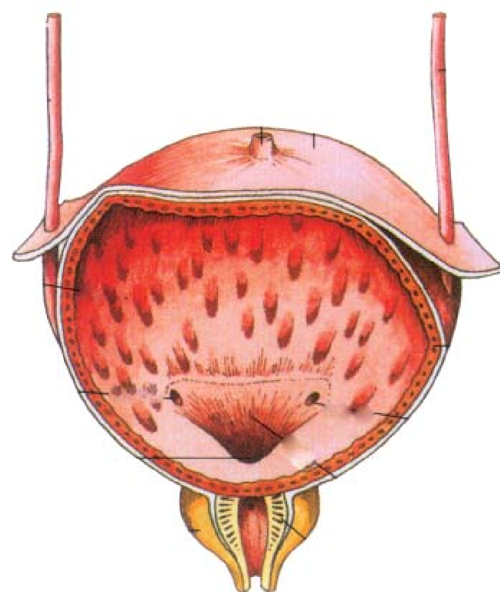
हाम्रो शरीरमा दुईओटा मृगौलाहरू रहेका हुन्छन् । यीमध्ये कम्मरनिरको मेरुदण्डको दायाँ भागमा एउटा र बायाँ भागमा अर्को मृगौला रहेको हुन्छ । बायाँ मृगौला दायाँभन्दा अलि माथि रहेको हुन्छ । यसको आकार सिमीजस्तो हुन्छ । यसले रगतलाई छान्ने कार्य गर्छ । रगतमा रहेका अनावश्यक पदार्थहरूलाई छानेर पिसाबका रूपमा रहन्छ । यसका साथसाथै यसले शरीरको रक्तचापलाई नियन्त्रित गर्नका लागि चाहिने रेजिन (Resin) पदार्थको पनि निर्माण गर्छ ।

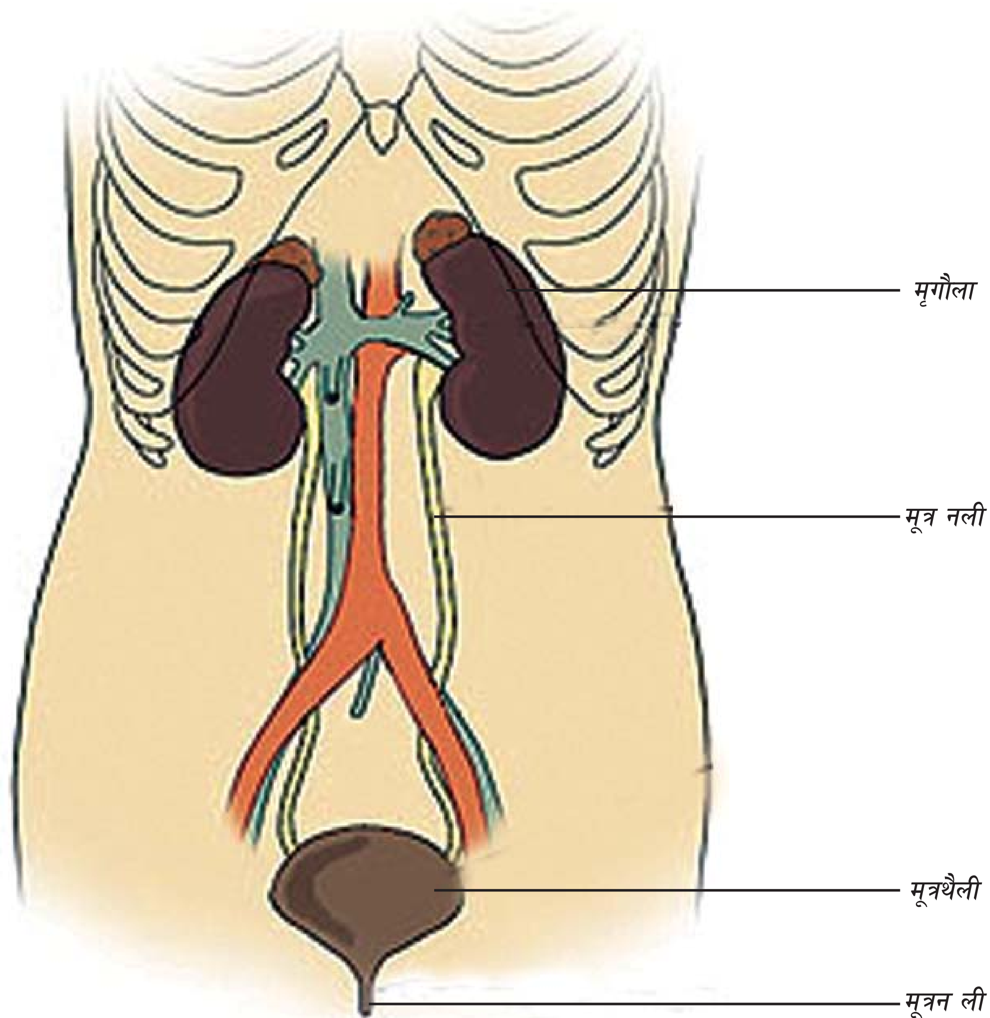
मूत्रवाहक नली (Ureter)

मृगौलाबाट यो नली निस्केर मूत्र थैलीसम्म जान्छ । यसको लम्बाइ २५-३० सेन्टिमिटर हुन्छ भने चौडाइ ३ मिलिलिटरको आसपास हुन्छ । यसले पिसाबलाई मृगौलाबाट मूत्र थैलीसम्म पुऱ्याउने कार्य गर्छ ।

मूत्र थैली (Urinary Bladder)

मूत्र नलीबाट आएको पिसाबलाई अस्थायी रूपमा जम्मा गर्ने कार्य मूत्र थैलीमा हुन्छ । मूत्र थैली लचकदार मांसपेशीले बनेको हुन्छ । यो तल्लो पेटमा हुन्छ । यसको आकार नासपाती जस्तो हुन्छ । मूत्र थैलीमा करिब ५०० मिलिलिटरसम्म मूत्र





जम्मा गर्ने क्षमता हुन्छ । तर ३०० मिलिलिटर मूत्र जम्मा हुने बित्तिकै मानिसलाई पिसाब लागेको महसुस हुन थाल्छ ।

मूत्र नली (Urethra)

मूत्र थैलीको पिँधमा मूत्र नली जोडिएको हुन्छ । यो मूत्र नली महिलाको योनीद्वार भन्दा ठीक माथि खुल्छ भने पुरुषको लिङ्गको टुप्पोमा गएर खुल्छ । पुरुष र महिलामा यसको लम्बाइ फरकफरक हुन्छ । महिलाको मूत्र नली ४ सेन्टिमिटरको लगभग हुन्छ भने पुरुषको मूत्र नली २० सेन्टिमिटरको आसपास हुन्छ । मूत्र नलीको तलमाथि पिसाब फेर्ने समयमा बाहेकको समयमा बन्द राखी राख्नका लागि एउटा अङ्ग रहेको हुन्छ । यसलाई स्फिक्टर भनिन्छ । यही स्फिक्टर खुलेपछि पिसाब शरीरबाट बाहिर निस्कन्छ ।

खण्ड ११

प्रजनन प्रणाली

(Reproductive System)



बच्चा जन्माउनका लागि मानव शरीरमा रहेका धेरै अङ्गहरूले भाग लिएका हुन्छन् । यसरी बच्चा जन्माउनका लागि सक्रिय हुने अङ्गहरू मिलेर बनेको प्रणालीलाई नै प्रजनन प्रणाली भनिन्छ । मानव प्रजनन प्रणालीमा भाग लिने अङ्गहरूमध्ये केही प्रजनन अङ्गहरू पुरुषहरूमा हुन्छन् । यसलाई पुरुष प्रजनन प्रणाली भनिन्छ । केही प्रजननका अङ्गहरू महिलाहरूमा हुन्छन् । यसलाई महिला प्रजनन प्रणाली भनिन्छ ।

पुरुष प्रजनन प्रणाली

(Male Reproductive System)

पुरुष प्रजनन प्रणालीमा भाग लिने अङ्गहरू निम्नअनुसार हुन्छन् :

अण्डकोष (Testes)

इपिडिडाइमिस (Epididymis)

शुक्रबाहिनी नली (Sperm Duct)

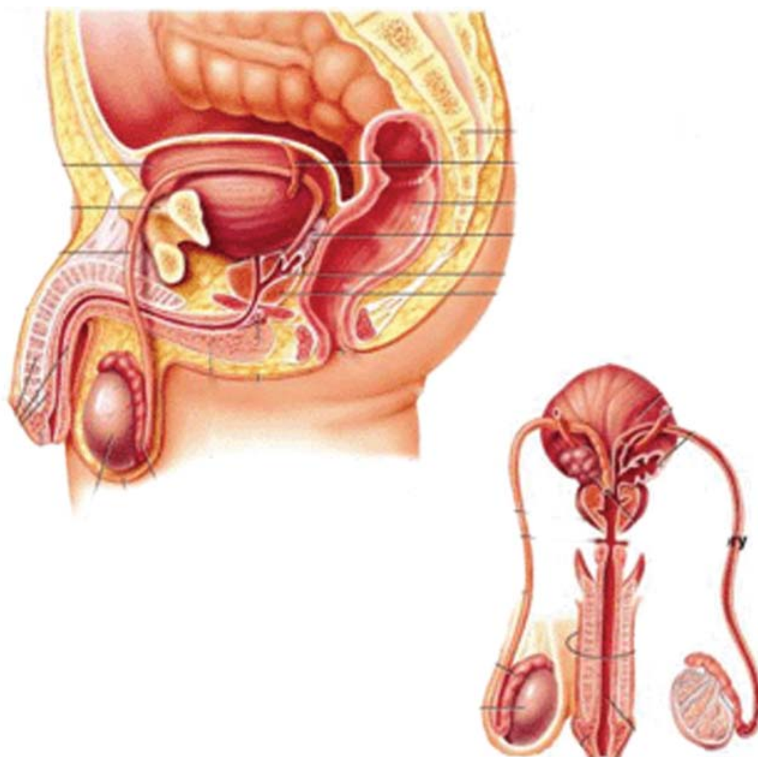
शुक्राशय (Seminal Vesicle)

वीर्यस्खलन नली (Ejaculabory Duct)

मूत्र नली (Urethra)

लिङ्ग (Penis)

पुरुष मानव शरीरमा दुईओटा अण्डकोष हुन्छन् । यसभित्र सन्तान उत्पादनका लागि चाहिने शुक्रकीट (Spermatozoa) तथा टेस्टोस्टोरेन नामक हार्मोन बन्छ ।



यसलाई पुरुष हार्मोन पनि भनिन्छ । यसले पुरुषको शारीरिक विकासमा मदत पुर्‍याउँछ । यसका साथै यसले प्रजनन प्रणालीको विकासमा पनि मदत पुर्‍याउँछ ।

अण्डकोषको माथितिर घुम्रिएर एउटा नली रहेको हुन्छ, यसलाई इपिडिडाइमिस भनिन्छ । यही नली भएर शुक्रकीट पौडिँदै स्खलन नलीतिर आउँछ । मूत्राशयको पछाडि दायाँबायाँ दुईओटा शुक्राशय हुन्छन् । यहीँ वीर्य बन्ने गर्छ । यही वीर्यबाट शुक्रकीटहरूलाई पौष्टिक तत्त्व र शक्ति प्राप्त हुन्छ । शुक्राशयबाट सानो नली निस्केको हुन्छ । यो सानो नली तथा शुक्रबाहिनी नली मिलेर मूत्र नलीमा खुल्छन् । यस नलीलाई वीर्यस्खलन नली भनिन्छ । यौन सम्पर्क हुँदा शुक्रकीट मूत्र नलीमा गई मूत्र नलीबाट लिङ्ग हुँदै बाहिर निस्किन्छ ।

स्त्री प्रजनन प्रणाली

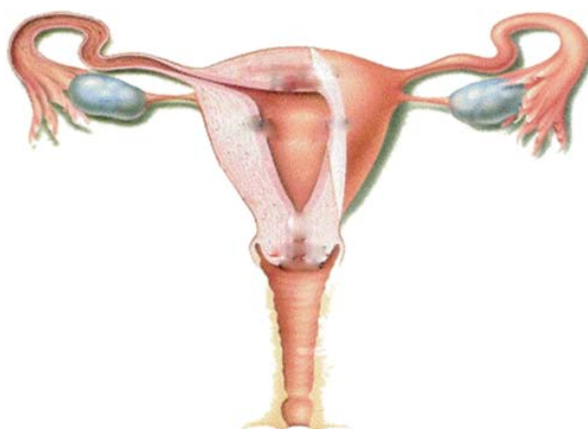
(Female Reproductive System)

स्त्री प्रजनन प्रणालीमा भाग लिने अङ्गहरू यस प्रकार छन् :

- अण्डाशयहरू (Ovaries)
- अण्डबाहिनी नली (Fallopian Tube)
- पाठेघर (Uterus)
- पाठेघरको मुख (Cervix)
- योनीमार्ग (Vagina)

महिलाहरूको पाठेघरको दायाँबायाँ एक एकओटा अण्डाशय हुन्छ । यस अण्डाशयले अण्ड (Ova) उत्पादन गर्नुका साथै इस्ट्रोजन (Estrogen) तथा प्रोजेस्टेरोन (Progesterone) नामक हार्मोन उत्पादन गर्ने गर्छ । यी हार्मोनलाई स्त्री हार्मोन पनि भनिन्छ । यी हार्मोनले महिलाहरूको शारीरिक विकासमा सहयोग गर्नुका साथै स्त्री प्रजनन अङ्गहरूको विकासमा सहयोग गर्छ ।

पाठेघरको तल्लो तथा योनीद्वारको माथिल्लो खुकुलो भागलाई योनीमार्ग भनिन्छ । यही मार्ग भएर शिशुको जन्म हुन्छ ।



सन्तान उत्पादन प्रक्रिया

उमेर पुगेका महिला तथा पुरुषबीच संसर्ग हुँदा पुरुषको लिङ्ग भएर लाखौँ शुक्रकीट महिलाको योनीभित्र आउँछन्। यी शुक्रकीटहरू पौडिँदै पाठेघर हुँदै डिम्बबाहिनी नलीतिर बढ्छन्। त्यही समयमा डिम्बबाहिनी नलीमा अण्डा आइरहेको छ भने एउटा शुक्रकीट त्यो डिम्बमा छिर्छ र डिम्ब निषेचित हुन्छ। यसरी निषेचित भएको डिम्ब पाठेघरमा आएर बस्छ। त्यही डिम्ब बिस्तारै बच्चाको रूपमा विकसित हुन्छ। करिब नौ महिना पुगेपछि बच्चाको जन्म हुन्छ।

रजस्वला (Menstruation)

स्त्रीहरू युवा हुँदै गएपछि करिब पैँतालीस वर्षसम्म हरेक महिलामा योनीमार्गबाट रक्तस्राव हुने गर्छ।
रक्तस्राव हुने यही प्रक्रियालाई रजस्वला भनिन्छ। सामान्यतया दस वर्षदेखि चौध वर्षभित्रमा स्त्रीमा रजस्वला हुन्छ। प्रत्येक महिनामा पाठेघरको दायाँ वा बायाँ डिम्बबाहिनी नलीबाट एक-एकओटा डिम्ब उत्पादन हुन्छ। स्त्रीको हर्मोनले पाठेघरका भित्तालाई बाक्लो पार्ने कार्यको लागि सहयोग गर्छ। खासगरी प्रोजेस्टेरोन हर्मोनले पाठेघरको भित्ताका पौष्टिक तत्त्वले भरिपूर्ण रस उत्पादनमा प्रभाव पार्छ। यस अवस्थामा स्त्री गर्भाधान भएमा यसले भ्रूणलाई पौष्टिक पदार्थ प्रदान गर्छ।

डिम्ब निषेचित नभएमा प्रोजेस्ट्रोन र इस्ट्रोजन हर्मोनको मात्रा घट्छ र पाठेघरको भित्तामा रहेका रक्तनलीहरू फुल्न थाल्छन् र पुन: रजस्वला हुन्छ। यसरी महिलाको प्रत्येक महिनामा वा सामान्यतया अठाइस दिनमा एक पटक रजस्वला हुन्छ। डिम्ब निषेचित भएमा भने रजस्वला हुँदैन।

जुम्ल्याहा (Twins)

सामान्यतया: दुई किसिमका जुम्ल्याहा पाइन्छन्। ती हुन् - एकैनाशका जुम्ल्याहा र केही फरक जुम्ल्याहा। एकै साथ उत्पन्न भएका डिम्बहरू दुई छुट्टाछुट्टै शुक्रकीटहरू (Sperms) सँग मिलन भएमा वा डिम्ब निषेचित भएमा केही फरक देखिने जुम्ल्याहा जन्मिन्छन्

